

POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria dei Sistemi



**Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale
- Indirizzo Gestione d'impresa -**

I rischi nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle

Relatore: Prof. Franco CARON

Studente: Marta Rita COLOMBO

Matricola. 680130

Anno Accademico 2011 - 2012

Indice dei Contenuti

INDICE DEI CONTENUTI	2
INDICE DELLE FIGURE	4
SOMMARIO	7
INTRODUZIONE	24
1 LE CARATTERISTICHE DEI PROGETTI ERP	27
1.1 I SISTEMI INFORMATIVI.....	28
1.2 LA DEFINIZIONE DI SISTEMA ERP.....	34
1.3 STORIA ED EVOLUZIONE DEI SISTEMI ERP.....	38
1.3.1 <i>Gli anni '60 – I primi computer, i sistemi basati sul punto di riordino (ROP) e la pianificazione della produzione (MRP)</i>	38
1.3.2 <i>Gli anni '70 – L'MRP e lo sviluppo delle componenti hardware e software</i>	39
1.3.3 <i>Gli anni '80 – L'MRP II</i>	41
1.3.4 <i>Gli anni '90 – L'MRP II ed i primi sistemi ERP</i>	43
1.3.5 <i>Gli anni 2000 – Il consolidamento dei sistemi ERP</i>	45
1.4 LE CARATTERISTICHE DEI SISTEMI ERP.....	46
1.5 I PRINCIPALI VENDOR NEL SETTORE DEI SISTEMI ERP	50
1.6 LE CARATTERISTICHE DEI SISTEMI ERP ORACLE E-BUSINESS SUITE.....	52
2 IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI ERP	57
2.1 INTRODUZIONE.....	59
2.2 LA METODOLOGIA OUM.....	62
2.3 IL CICLO DI VITA DEL PROGETTO	67

2.4	LE FASI DEL CICLO DI VITA DEL PROGETTO	69
2.5	LA METODOLOGIA DI PROJECT MANAGEMENT NELLA METODOLOGIA OUM	83
3	INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DELLE COMPONENTI DI RISCHIO.....	94
3.1	LA METODOLOGIA DI RICERCA	97
3.1.1	<i>Analisi della Letteratura</i>	98
3.1.2	<i>Indagine empirica: il metodo Delphi</i>	105
3.1.3	<i>Analisi dei dati</i>	119
4	L'APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA OUM PER LA GESTIONE DEI FATTORI DI RISCHIO	152
4.1	INTRODUZIONE.....	154
4.1.1	<i>Inception</i>	154
4.1.2	<i>Elaboration</i>	155
4.1.3	<i>Construction</i>	161
4.1.4	<i>Transition</i>	168
4.1.5	<i>Production</i>	169
	CONCLUSIONI.....	170
	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	173
	APPENDICE A - La scala di Likert.....	178
	APPENDICE B - Il metodo Delphi	180
B.1	Questionario - Fase 1	180
B.1	Questionario - Fase 2	189

Indice delle Figure

1 LE CARATTERISTICHE DEI PROGETTI ERP

Figura 1.1 - Il processo di trasformazione dei dati in informazione	28
Figura 1.2 - Il modello di Anthony	30
Figura 1.3 - Il percorso evolutivo dei sistemi ERP	36
Tabella 1.1 - Evoluzione delle funzionalità	44
Tabella 1.2 - Evoluzione dei sistemi ERP	45
Figura 1.4 - Architettura modulare di un sistema ERP	49

2 IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI ERP

Figura 2.1 - Fasi, processi e attività nell'Implement Focus Area	67
Figura 2.2 - Le fasi del ciclo di vita di un progetto di implementazione di un sistema ERP ed un esempio di iterazione della fase di Construction.....	69
Tabella 2.1 - Processi facenti parte della fase di Inception.....	72
Tabella 2.2 - Processi facenti parte della fase di Elaboration	75
Tabella 2.3 - Processi facenti parte della fase di Construction	79
Tabella 2.4 - Processi facenti parte della fase di Transition	81
Tabella 2.5 - Processi facenti parte della fase di Production.....	82
Figura 2.3 - Il trade off tra qualità e scope, tempi e costi di realizzazione	83
Figura 2.4 - Integrazione tra la Manage Focus Area e l'Implementation Focus Area.....	84
Figura 2.5 - La relazione tra i processi e le fasi della Manage Focus Area	86

3 INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DELLE COMPONENTI DI RISCHIO

Figura 3.1 - Metodologia di ricerca	97
Tabella 3.1 - I fattori di rischio	105
Figura 3.2 - L'indagine svolta con il metodo Delphi - Shang	112
Tabella 3.2 - Fattori di rischio.....	114
Tabella 3.3 - I nuovi fattori di rischio	115
Tabella 3.4 - PROBABILITA' di ACCADIMENTO - Indici di tendenza nella prima iterazione	117

Tabella 3.5 - MAGNITUDO di IMPATTO - Indici di tendenza nella prima iterazione.....	117
Tabella 3.6 - PROBABILITA' di ACCADIMENTO - Indici di tendenza nella seconda iterazione.....	118
Tabella 3.7 - MAGNITUDO di IMPATTO - Indici di tendenza nella seconda iterazione	118
Tabella 3.8 - Distribuzione del campione per genere	120
Tabella 3.9 - Distribuzione del campione per età.....	120
Tabella 3.10 - Distribuzione del campione per anni esperienza lavorativa.....	120
Tabella 3.11 - Distribuzione del campione per grado di istruzione.....	120
Grafico 3.1 - I ruoli del gruppo di esperti.....	121
Tabella 3.12 - Tavola di contingenza.....	122
Tabella 3.13 - Test Chi-quadrato.....	122
Tabella 3.14 - Distribuzione del campione per società di appartenenza.....	123
Tabella 3.15 - Distribuzione del campione per metodologia di gestione dei progetti	123
Tabella 3.16 - Tavola di contingenza Società/Metodologia di gestione dei progetti adottata.....	124
Tabella 3.17 - Test Chi-quadrato.....	124
Tabella 3.18 - Distribuzione del campione in base all'adozione di strumenti e tecniche per identificazione, valutazione e controllo dei rischi	125
Tabella 3.19 - Tavola di contingenza Metodologia di gestione progetti/Strumenti analisi rischi	125
Tabella 3.20 - Distribuzione del campione per durata media dei progetti (espressa in giorni/uomo) ..	126
Tabella 3.21 - Distribuzione del campione per valore economico medio dei progetti (espresso in K€) .	127
Tabella 3.22 - Distribuzione del campione per nr. membri del team di progetto	127
Grafico 3.2 - Distribuzione dei progetti per settore merceologico	128
Grafico 3.3 - Percentuale dei progetti per settore merceologico.....	128
Tabella 3.23 - Classificazione Fattori di Rischio	130
Tabella 3.24 - Matrice Probabilità - Impatto	130
Tabella 3.25 - Azioni di risposta	131
Tabella 3.26 - Valori dei principali indici sintetici.....	132
Tabella 3.27 - Analisi di correlazione tra i fattori di rischio	135
Tabella 3.28 - Estrazione delle Componenti Principali e varianza totale spiegata	140
Grafico 3.4 - Grafico decrescente degli autovalori	141
Tabella 3.28 - Estrazione delle Componenti Principali.....	142

Tabella 3.29 - Matrice delle Componenti Principali Ruotate	143
Tabella 3.30 - ANOVA: Utenti - Durata Progetto	145
Tabella 3.31 - ANOVA: Test post-hoc Utenti - Durata Progetto.....	146
Tabella 3.32 - ANOVA: Team di progetto - Valore economico del progetto	147
Tabella 3.33 - ANOVA: Test post-hoc Team di progetto - Valore economico del progetto.....	147
Tabella 3.34 - ANOVA: Requisiti, Pianificazione e Complessità - Metodologia di gestione del progetto	148
Tabella 3.35 - ANOVA: Test post-hoc Requisiti - Metodologia di gestione del progetto	149
Tabella 3.36 - ANOVA: Test post-hoc Pianificazione - Metodologia di gestione del progetto	150
Tabella 3.37 - Test-T: Requisiti, Pianificazione, Complessità, Utenti, Organizzazione, Team - Tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi	151

4 L'APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA OUM PER LA GESTIONE DEI FATTORI DI RISCHIO

Tabella 4.1 - La mappa dei fattori di rischio nell'Implemente Focus Area OUM	154
Tabella 4.2 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Inception	155
Tabella 4.3 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Elaboration	161
Tabella 4.4 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Construction.....	168
Tabella 4.5 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Transition.....	168
Tabella 4.6 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Production	169

Sommario

Negli ultimi anni sono state condotte diverse ricerche che evidenziano un tasso contenuto di successo dei progetti IT (e, quindi, anche dei progetti di implementazione dei sistemi ERP). Infatti, in un elevato numero di progetti si registrano ritardi sui tempi di realizzazione, un eccessivo assorbimento di risorse e, quindi, il superamento dei costi stimati e una qualità del risultato finale non soddisfacente rispetto alle aspettative degli utenti.

Lo Standish Group-Chaos Report ha condotto una ricerca inerente i progetti IT realizzati nel corso del 2004 e ha confrontato i risultati ottenuti con quelli derivanti da una precedente indagine effettuata nel 1994. Il tasso di successo dei progetti IT era pari al 16% nel 1994 mentre nel 2004 questo valore si era incrementato al 24%. Nello stesso anno, però, il 51% dei progetti in corso erano stati definiti “problematici” e il 15% di essi era fallito.

Risultati analoghi sono stati rilevati dalla Robbins Gioia Survey nel 2001. Il 51% degli intervistati considerava il progetto IT non soddisfacente i requisiti, mentre il 46% degli intervistati rilevava come la cultura aziendale fosse ancora poco sensibile alle potenzialità del sistema. Anche la Conference Board Survey del 2001 ha accertato come il 40% dei rispondenti dichiarasse che, dopo un anno dall’implementazione di un’applicazione IT, non fosse stato riscontrato nessun beneficio.

Infine, una ricerca condotta dalla Oxford University nel 2003 ha potuto verificare come il 16% dei progetti IT venisse considerato di successo, il 74% fosse ritenuto “problematico” e il 10% fosse stato abbandonato. Lo stesso valore (16% di successi) è emerso a seguito di un’inchiesta condotta dalla Royal Academy of Engineering and the British Computer Society.

Gli studi condotti sui fattori critici di successo dei progetti IT¹ hanno evidenziato il fatto che le difficoltà riscontrate riguardassero raramente l’aspetto tecnologico. Infatti, la risoluzione di problemi tecnologici, nella maggior parte dei casi, è legata a processi consolidati e può avvalersi della preparazione e della competenza dei professionisti che operano nei team di progetto. Inoltre, le interazioni tra le componenti tecnologiche possono essere rappresentate e formalizzate in modo oggettivo e, quindi, problemi inerenti tali aspetti risultano risolubili attraverso procedure codificate. Lo stesso non avviene per le altre variabili in grado di influenzare l’andamento dei progetti. In particolare, tutte le variabili che non possono essere definite a priori con certezza ed oggettività (ad esempio, le relazioni tra le persone, l’impatto dei cambiamenti tecnologici e le aspettative degli stakeholders), incrementando la componente aleatoria dei progetti e la caratteristica di incertezza dei risultati, sono strettamente correlate agli insuccessi riscontrati.

1 Il termine Fattori Critici di Successo (FCS) è utilizzato in riferimento alle variabili che hanno dimostrato avere una forte influenza sui risultati dei progetti in diverse situazioni, a prescindere dalla specifica tecnologia informatica implementata. I Fattori Critici di Successo nei progetti IT sono stati studiati in letteratura e le diverse ricerche condotte (Marco Sampietro, *“I fattori critici nei progetti informatici”*, 2008) portano a conclusioni molto simili, evidenziando che, almeno dal punto di vista delle maggiori aree di problematicità e quindi di miglioramento, la situazione è abbastanza chiara e condivisa.

Anche il Project Management Institute, nel PMBoK, sottolinea tali aspetti nella definizione di progetto: “.. il progetto è un processo temporaneo volto alla realizzazione di un prodotto, servizio o risultato unico” (Project Management Institute, “*Project Management Body of Knowledge*”, 2004), L’incertezza è, quindi, una caratteristica intrinseca del progetto in quanto vi è la possibilità che i risultati conseguiti possano divergere dalle aspettative degli utenti a seguito del verificarsi di eventi favorevoli o sfavorevoli che vengono chiamati rischi.

Per questo motivo, la capacità di identificare, analizzare e gestire i rischi risulta fondamentale al fine di garantire il successo del progetto ed il conseguimento degli obiettivi condivisi con il cliente. Di conseguenza, negli ultimi anni, vi è un crescente interesse verso le metodologie di Project Management che fanno leva sul concetto di rischio e che adottano processi per la gestione degli stessi (Risk Management). L’applicazione di tali metodologie, infatti, comporta un aumento della probabilità di migliorare le attività di implementazione dei sistemi IT con conseguenti impatti positivi sui risultati di progetto.

Nonostante gli sforzi per adottare sempre più frequentemente le linee guida fornite dalle principali metodologie di Project e Risk Management, le informazioni circa gli impatti derivanti dall’accadimento dei fattori di rischio sono scarse ed aneddotiche. Esistono, infatti, solo alcuni studi empirici inerenti gli aspetti comuni ed i fattori di rischio che affliggono i progetti di implementazione dei sistemi IT, ma mancano analisi sugli eventuali benefici conseguibili a seguito dell’adozione delle linee guida fornite dalle principali metodologie di Project e Risk Management.

OBIETTIVO DELLA RICERCA

Lo scopo di questa ricerca è quello di ampliare le informazioni disponibili circa i principali fattori di rischio che affliggono i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle². In particolare, si vuole fornire una risposta alle seguenti domande:

1. Quali sono i fattori di rischio più rilevanti nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle?
2. Dove si collocano i fattori di rischio individuati nella matrice Probabilità - Impatto?
3. Esiste una correlazione significativa tra i fattori di rischio? Se sì, è possibile ridurre il numero di fattori di rischio individuando le componenti principali?
4. Esiste una correlazione tra le componenti individuate e le caratteristiche socio - demografiche della popolazione intervistata? Esiste una correlazione tra le componenti individuate e l’adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione dei rischi?

La somministrazione di un questionario attraverso il metodo Delphi ha permesso l’identificazione dei fattori di rischio più rilevanti nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle e la loro classificazione.

² I progetti di implementazione del sistema ERP Oracle sono una particolare tipologia di progetti IT, le cui peculiarità sono state descritte nel Capitolo 1.

Attraverso la tecnica di Analisi delle Componenti Principali sono state identificate in modo empirico sei componenti di rischio:

1. Fattori di rischio correlati ai requisiti
2. Fattori di rischio correlati alla pianificazione e controllo
3. Fattori di rischio correlati alla complessità del progetto
4. Fattori di rischio correlati agli utenti
5. Fattori di rischio correlati al contesto organizzativo
6. Fattori di rischio correlati al team di progetto

Avendo ipotizzato l'esistenza di una correlazione tra le caratteristiche socio-demografiche del campione di indagine (gruppo di esperti) e l'esposizione alle componenti di rischio precedentemente identificate, è stata effettuata l'Analisi delle Varianze. Analogamente, la stessa tecnica di analisi è stata adottata per verificare l'esistenza di una correlazione tra l'adozione delle metodologie di Project e Risk Management e l'esposizione alle componenti di rischio.

Il lavoro è stato articolato come segue: analisi delle letterature, formulazione del problema, raccolta ed analisi dei dati, elaborazione dei risultati e conclusioni.

METODOLOGIA DI RICERCA

Il processo di ricerca

La metodologia di ricerca adottata si base su:

1. analisi e revisione della letteratura inerente i fattori di rischio che affliggono i progetti IT,
2. esecuzione dell'indagine attraverso il metodo Delphi per l'identificazione e la classificazione dei fattori di rischio inerenti i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle,
3. elaborazione ed analisi dei dati raccolti attraverso l'utilizzo della tecnica di analisi della Correlazione tra i fattori di rischio, di Analisi delle Componenti Principali (PCA) e di Analisi delle Varianze (ANOVA).

Nella Figura 1 si illustra il processo di ricerca adottato.

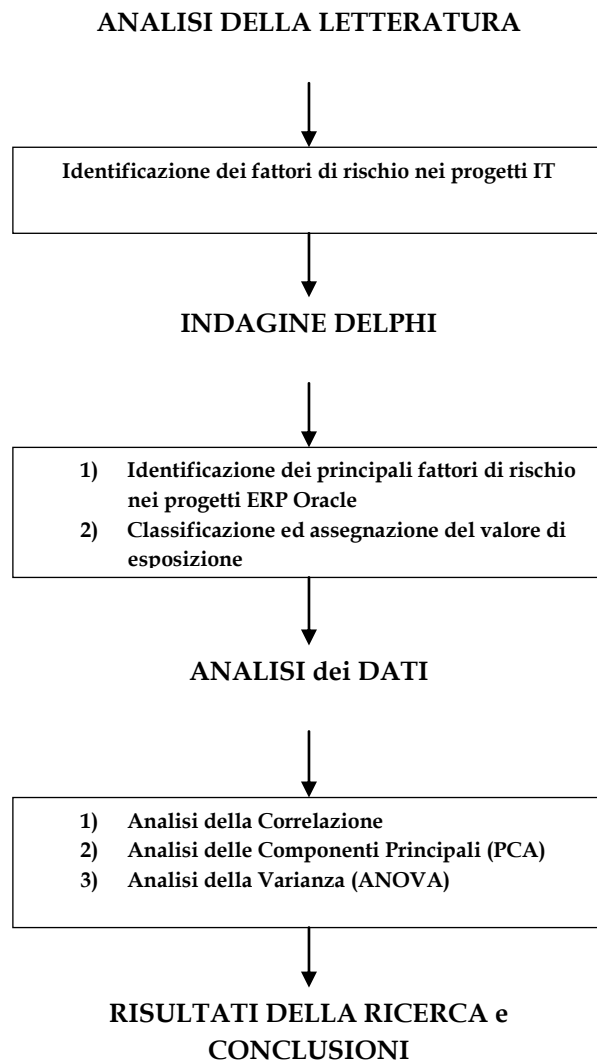


Figura 1

Analisi della letteratura

La capacità di identificare, analizzare e gestire i rischi è fondamentale al fine di garantire il successo del progetto ed il conseguimento degli obiettivi condivisi con il cliente. L'attività di identificazione dei potenziali fattori di rischio e dei responsabili è preliminare allo svolgimento delle linee guida fornite dalle principali metodologie di Project e Risk Management.

L'analisi e la revisione della letteratura ha portato all'identificazione di 53 fattori di rischio inerenti i progetti di implementazione dei sistemi IT (una generalizzazione dei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle). Nelle fonti letterarie considerate vengono analizzati, da un punto di vista empirico, i fattori di rischio afferenti ai progetti di implementazione dei sistemi IT. Alcune di queste ricerche evidenziano, mediante l'utilizzo di casi di studio, le tecniche e gli strumenti di gestione del rischio adottate (o non adottate) per ricavare insegnamenti a riguardo (H. Barki, S. Rivard, and J. Talbot, *"Toward an Assessment of Software Development Risk"*, 1993). Generalmente, tali studi forniscono indicazioni circa le linee guida di

Project e Risk Management da adottare ma risultano poco efficaci nel tentativo di ricavare, a partire dalle osservazioni, l'impatto di tali metodologie sugli obiettivi del progetto.

In sintesi, nei documenti analizzati, la comprensione delle modalità con cui le metodologie di Project e Risk Management possano migliorare i processi di implementazione dei sistemi IT risulta essere frammentaria ed aneddotica (V. van Swede and J. van Vliet, "*Consistent Development: Result of a First Empirical Study on the Relation between Project Scenario and Success*", 1994).

Indagine Delphi

Il metodo Delphi è il principale strumento di indagine utilizzato in questa ricerca. Tale metodo consiste nel prospettare uno o più temi ad un gruppo di esperti affinché forniscano successive valutazioni, modificate da un processo di apprendimento iterativo in grado di portare alla definizione di un'opinione di gruppo consolidata. Per raggiungere la convergenza delle valutazioni, ad ogni iterazione vengono forniti a tutti i partecipanti informazioni aggiuntive inerenti il tema in esame, invitandoli a specificare i motivi in base ai quali hanno espresso le proprie valutazioni, e gli elementi informativi eventualmente richiesti dagli esperti stessi. La procedura prevede che, ad ogni iterazione, vengano forniti indicatori di sintesi delle valutazioni precedenti, assieme ad un indice di variabilità. Tale procedimento si basa sull'assunzione che il giudizio di un gruppo sia migliore di quello di un singolo individuo; inoltre, una valutazione risultante da un processo iterativo viene ritenuta migliore di quella ottenibile attraverso una sola iterazione (Roy Schmidt, Kalle Lyytinen, Mark Keil, Paul Cule, "*Identifying Software project risks: An international Delphi Study*", 2001).

Gli aspetti fondamentali (O. Manoliadis, O. Tsolas, A. Kakou, "*Sustainable construction and drivers of change in Greece: a Delphi study*", 2006) nella preparazione di un'indagine utilizzando il metodo Delphi sono: (1) la definizione e selezione del gruppo di esperti, (2) il numero di iterazioni e (3) la struttura del questionario utilizzato in ogni iterazione.

Definizione e selezione del gruppo di esperti

Nel metodo Delphi la selezione del profilo degli esperti e, quindi, del campione sul quale viene condotta l'indagine, è demandata completamente a chi predispose il piano di rilevazione affinché tenga conto dell'oggetto alla base dello studio. Il criterio di selezione adottato si è basato sull'ipotesi che, per creare un gruppo di esperti capace di identificare e valutare i fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle, sia necessario avere un campione diversificato in possesso di informazioni specifiche e approfondite su tale argomento, così da permettere agli intervistati di fornire un contributo significativo all'indagine. Per tale motivo, il campionamento non è stato effettuato avvalendosi di tecniche probabilistiche.

La composizione del campione ha riflesso, quindi, l'esigenza di formare un gruppo eterogeneo di esperti, accomunati dal settore in cui operano, in grado di dare risposte e/o proporre riflessioni ad ampio raggio sull'argomento oggetto dell'indagine.

Nella sua composizione definitiva, il gruppo è risultato costituito da 64 esperti che svolgono attività progettuali in ambito ERP Oracle (Program Manager, Project Manager, Functional Analyst, Team Leader, Solution Architect, etc.), le cui caratteristiche rilevanti sono:

- esperienza di almeno 1 anno nei progetti di implementazione ERP Oracle
- esperienza nell'uso della metodologia di implementazione OUM (Oracle Unified Methodology)³
- conoscenza dei fattori di rischio nei progetti ERP e capacità di fornire una valutazione degli stessi in termini di probabilità di accadimento ed impatto sui risultati di progetto.

Numero di iterazioni

In generale il numero di iterazioni richieste nel metodo Delphi varia da due a sette (De Masi D., *“La metodologia Delphi”*, 1999). L'esecuzione di un numero troppo elevato di iterazioni richiederebbe un'elevata disponibilità, in termini di tempo, dei membri del gruppo. Al contrario, poche iterazioni potrebbero dare origine a risultati privi di significato, a meno di non aver eseguito una verifica di attendibilità (Dautriat H., *“Il questionario”*, 1999).

In questa ricerca, la somministrazione del questionario è stata conclusa alla seconda iterazione in quanto l'analisi dei valori del coefficiente Alpha di Cronbach ha confermato una forte coerenza interna.

Il questionario

Nella prima iterazione del metodo Delphi, i membri del gruppo di esperti sono stati invitati a (1) rispondere ad alcune domande di carattere generale e (2) ad indicare i fattori di rischio a cui attribuiscono maggiore rilevanza nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle ed, eventualmente, ad aggiungere quelli che avessero ritenuto mancanti. Il termine rilevanza, in questo contesto, viene utilizzato in riferimento alla probabilità di accadimento di un fattore di rischio e alla magnitudo dell'impatto sui risultati di progetto in termini di tempo, costo e /o qualità. La combinazione dei due precedenti fattori consente di calcolare l'entità del rischio.

Nella seconda iterazione del metodo Delphi, è stato richiesto ad ogni membro del gruppo di esperti di fornire una stima della rilevanza in termini di probabilità di accadimento (1 = rara e 5 = quasi certa) e magnitudo dell'impatto (1 = molto bassa e 5 = molto alta) per il fattore di rischio i-esimo selezionato nella prima iterazione.

Mediante due iterazioni del metodo Delphi, non solo è stato possibile acquisire le informazioni circa la rilevanza di ogni fattore di rischio, ma è stato possibile includere nell'elenco iniziale quattro nuovi fattori di

³ La metodologia OUM (acronimo di Oracle Unified Method) è stata sviluppata da Oracle nel 2006 per supportare l'intero ciclo di vita dei progetti IT. L'adozione di tale metodologia è consigliata alle società partner che operano nel ruolo di System Integrator in quanto strumento per anticipare le esigenze di progetto e le dipendenze critiche. Tale metodologia, secondo quanto sostenuto da Oracle, consentirebbe di operare in modo efficiente durante il ciclo di vita di ogni progetto IT e di ottenere miglioramenti nei risultati di business evidenti.

rischio: (1) Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali, (2) Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente, (3) Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e delle interfacce di migrazione e (4) Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non completi o mancanti.

Analisi della matrice delle Correlazioni

Il coefficiente di Correlazione di Pearson è una delle più comuni misure di associazione tra variabili quantitative. Tale misura consente di confrontare direttamente variabili definite utilizzando scale di misura differenti (a differenza del coefficiente di Covarianza). Il calcolo dei coefficienti di Correlazione di Pearson tra tutte le coppie di variabili oggetto di studio consente di ottenere la matrice delle Correlazioni R del seguente tipo:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & \rho(X_1, X_2) & \dots \\ \rho(X_1, X_2) & 1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

L'Analisi della matrice delle Correlazioni viene effettuata preliminarmente all'Analisi delle Componenti Principali al fine di valutare l'applicabilità di tale tecnica che dipende dall'esistenza di legami di associazione di media - forte intensità tra le variabili originarie. Infatti, in presenza di alta correlazione fra le variabili originarie, una stessa quota di varianza spiegata tende ad essere riprodotta con un minor numero di componenti rispetto a quanto avverrebbe in una situazione di bassa correlazione.

Analisi delle Componenti Principali (PCA)

L'Analisi delle Componenti Principali è una tecnica sviluppata da Hotelling negli anni Trenta - ma le cui basi sono già contenute nei lavori degli statistici Bravais e Pearson (1901) - per la riduzione dei dati attraverso una rappresentazione sintetica della struttura di variabilità delle osservazioni.

L'equazione dell'Analisi delle Componenti Principali è:

$$Z_{mn} = p_{m1} C_{1n} + p_{m2} C_{2n} \dots + p_{mM} C_{Mn}$$

Ognuna delle M variabili osservate è descritta linearmente in termini di M nuove componenti incorrelate C_1, C_2, \dots, C_M . Tali componenti sono combinazioni lineari della variabile Z .

A seguito dell'estrazione delle componenti principali C_1, C_2, \dots, C_M , l'analisi delle correlazioni più marcate tra le componenti principali e le M variabili osservate consente di derivare il significato delle prime.

In questa ricerca, la tecnica di Analisi delle Componenti Principali viene utilizzata per la riduzione della dimensionalità dei fattori di rischio, preliminare all'analisi della varianza (ANOVA) tra i gruppi.

Ovviamente, preliminarmente allo svolgimento della PCA è stata verificata la validità della correlazione lineare nel rappresentare i legami fra le variabili e l'appropriatezza nell'utilizzo di tale tecnica mediante:

1. Coefficiente Alpha di Cronbach: il valore calcolato per la probabilità di accadimento e la magnitudo d'impatto è rispettivamente 0,808 e 0,850. Tale valore indica un'alta consistenza interna.
2. Test di sfericità di Bartlett: il valore calcolato è pari a 523,500 con un livello di significatività di 0,000. Di conseguenza, tale test porta al rifiuto dell'ipotesi nulla di assenza di correlazione tra le variabili poiché il p-value è maggiore di 0,05.
3. Kaiser - Meyer - Olkin (KMO): il valore calcolato è pari a 0,648. Un valore superiore a 0,5 indica che i dati raccolti possono essere utilizzati per l'Analisi delle Componenti Principali.

Analisi delle Varianze (ANOVA)

Nell'Analisi delle Varianze (ANOVA) si considerano le medie di una variabile, dipendente, negli strati indotti dalle modalità di una seconda variabile, detta esplicativa (o fattore). L'intento è quello di verificare l'ipotesi nulla che tutte le medie siano uguali tra di loro contro l'ipotesi alternativa che almeno una coppia di medie presenti una differenza statisticamente significativa.

Anche in questo caso sono state verificate preliminarmente le seguenti assunzioni alla base dell'ANOVA:

1. le osservazioni sono tra loro indipendenti
2. la variabile dipendente ha distribuzione normale (test di Kolmogorov - Smirnov)
3. le varianze all'interno degli strati sono omogenee (test di Levene). Nel caso in cui le varianze all'interno degli strati non sono risultate omogenee, è stata verificata l'ipotesi nulla dell'ANOVA ricorrendo a test robusti all'assunzione di omogeneità.

RISULTATI DELLA RICERCA

Identificazione e classificazione dei principali fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle

L'analisi dei dati raccolti mediante due iterazioni del metodo Delphi ha permesso di identificare e classificare i fattori di rischio in termini di esposizione, calcolata mediante l'applicazione del procedimento descritto in seguito.

1. I punteggi forniti dal gruppo di esperti in termini di probabilità di accadimento sono stati convertiti in scala 0,10 - 0,90. Tale scala rispetta le indicazioni riportate nel PMBoK in termini di valutazione qualitativa della probabilità di accadimento dei fattori di rischio identificati (Project Management Institute, "Project Management Body of Knowledge", 2004).
2. I punteggi forniti dal gruppo di esperti in termini di magnitudo dell'impatto sono stati convertiti in scala 0,05 - 0,80. Tale scala rispetta le indicazioni riportate nel PMBoK in termini di valutazione qualitativa della magnitudo di impatto dei fattori di rischio identificati (Project Management Institute, "Project Management Body of Knowledge", 2004),.
3. È stata calcolata l'esposizione al rischio espressa da ogni membro del gruppo di esperti attraverso l'applicazione della seguente formula:

$$E_i = Probabilità_i \times Impatto_i$$

4. È stata calcolata l'esposizione al rischio per ogni fattore di rischio mediante l'applicazione della seguente formula

$$0,01 \leq \frac{\sum(f \times E_i)}{N} \leq 0,72$$

dove:

f: frequenza assoluta di ogni valore per il fattore di rischio i-esimo

E_i: valore assegnato da ogni membro del gruppo in termini di esposizione al fattore di rischio i-esimo

N: numero totale di risposte per il fattore di rischio i-esimo.

I risultati ottenuti sono esposti nella Figura 2.

ID	Descrizione Rischio	Esposizione	Classificazione	Normalizzazione
R12	Incomprensione dei requisiti	0,36	1	1,00
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente	0,35	2	0,97
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	0,31	3	0,86
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	0,26	4	0,69
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto	0,24	5	0,62
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce	0,24	6	0,61
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali	0,22	7	0,55
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari	0,21	8	0,54
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste	0,21	9	0,53
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	0,21	10	0,52
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	0,21	11	0,52
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato	0,21	12	0,52
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto	0,21	13	0,51
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management	0,19	14	0,45
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)	0,14	15	0,30

ID	Descrizione Rischio	Esposizione	Classificazione	Normalizzazione
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto	0,13	16	0,26
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti	0,06	17	0,04
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali	0,05	18	0,00

Figura 2

Rappresentazione dei fattori di rischio sulla matrice Probabilità - Impatto

Rappresentando i rischi sulla matrice Probabilità - Impatto, si ottiene seguente risultato (si veda Figura 3):

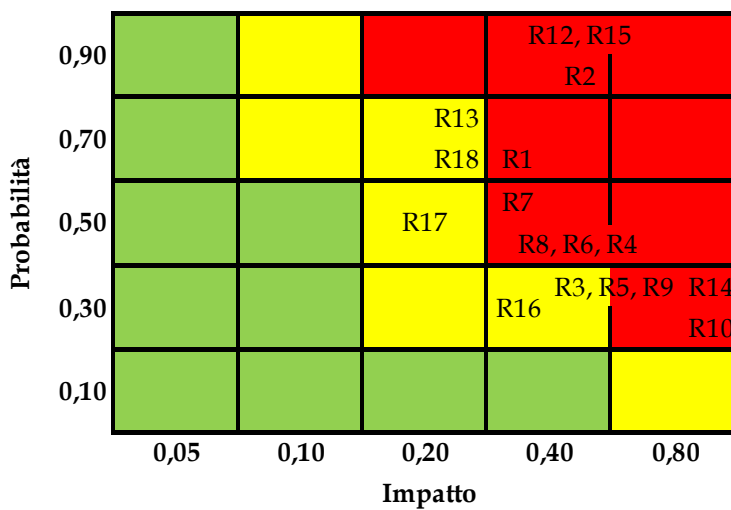


Figura 3

ai fini dell'identificazione dell'azione di risposta più coerente (Project Management Institute, "Project Management Body of Knowledge", 2004) attraverso la matrice riportata in Figura 4:

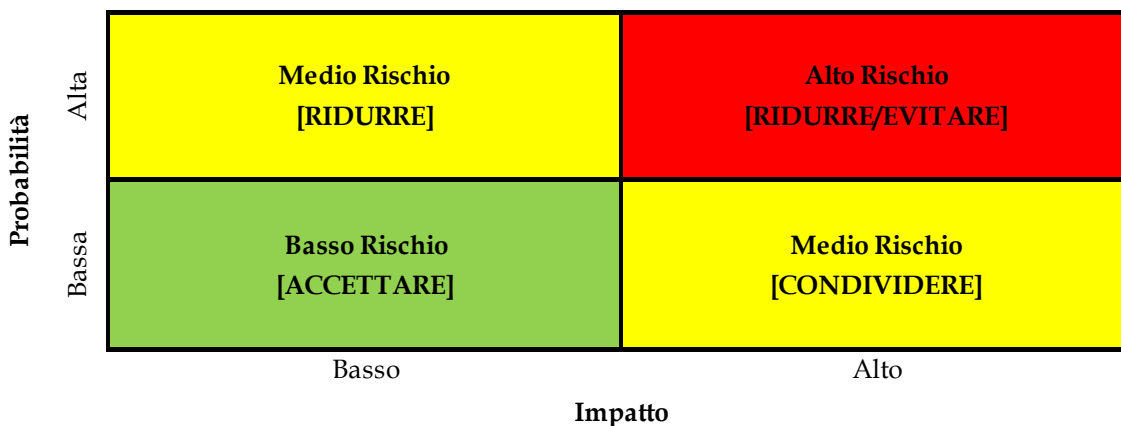


Figura 4

Analisi della Correlazione tra i fattori di rischio

L'Analisi della Correlazione di Pearson tra i fattori di rischio (la correlazione assume valori tra -1 ed 1 ed è uguale a 0 quando tra le variabili non c'è relazione; la correlazione è debole se il valore ottenuto è inferiore a 0,3, è moderata se il valore individuato è tra 0,3 e 0,7 e forte se è maggiore di 0,7) ha consentito di individuare alcune relazioni di valore moderato e forte.

Volendo sintetizzare in alcuni messaggi i risultati dell'Analisi della Correlazione tra i fattori di rischio, emerge chiaramente quanto segue:

- L'importanza della modalità di applicazione delle principali metodologie di Project Management, ai fini del conseguimento degli obiettivi del progetto stabiliti con il cliente
- La necessità di coinvolgere gli utenti e di gestire le loro aspettative durante il ciclo di vita del progetto, ai fini di una migliore identificazione e comprensione dei requisiti e delle funzionalità da implementare
- La rilevanza delle competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto e del Project Manager ai fini delle attività di definizione dei requisiti e di pianificazione e controllo del progetto.

Analisi delle Componenti Principali (PCA)

Come riportato in precedenza, al fine di ridurre la dimensionalità dei fattori di rischio, si è optato per utilizzare la tecnica di Analisi delle Componenti Principali. Le fasi per la conduzione e l'interpretazione della Analisi delle Componenti Principali (PCA) possono essere riassunte come segue:

1. Scelta della matrice sulla quale condurre l'analisi (covarianza o correlazione)
2. Estrazione delle componenti e valutazione della capacità di riduzione dei dati originari
3. Interpretazione delle componenti individuate

I risultati della PCA sulla matrice di correlazione sono diversi da quelli ottenuti utilizzando la matrice di covarianza e, per tale motivo, è necessario effettuare una scelta. In questo caso, l'esposizione al rischio è espressa nella stessa unità di misura per ogni fattore di rischio identificato e, di conseguenza, è possibile utilizzare la matrice di covarianza. La matrice di correlazione (utilizzata nella precedente fase della ricerca) non evidenzia situazioni di perfetta dipendenza lineare fra le variabili e, per tale motivo, sono stati ottenuti 18 autovalori positivi (si veda Figura 5).

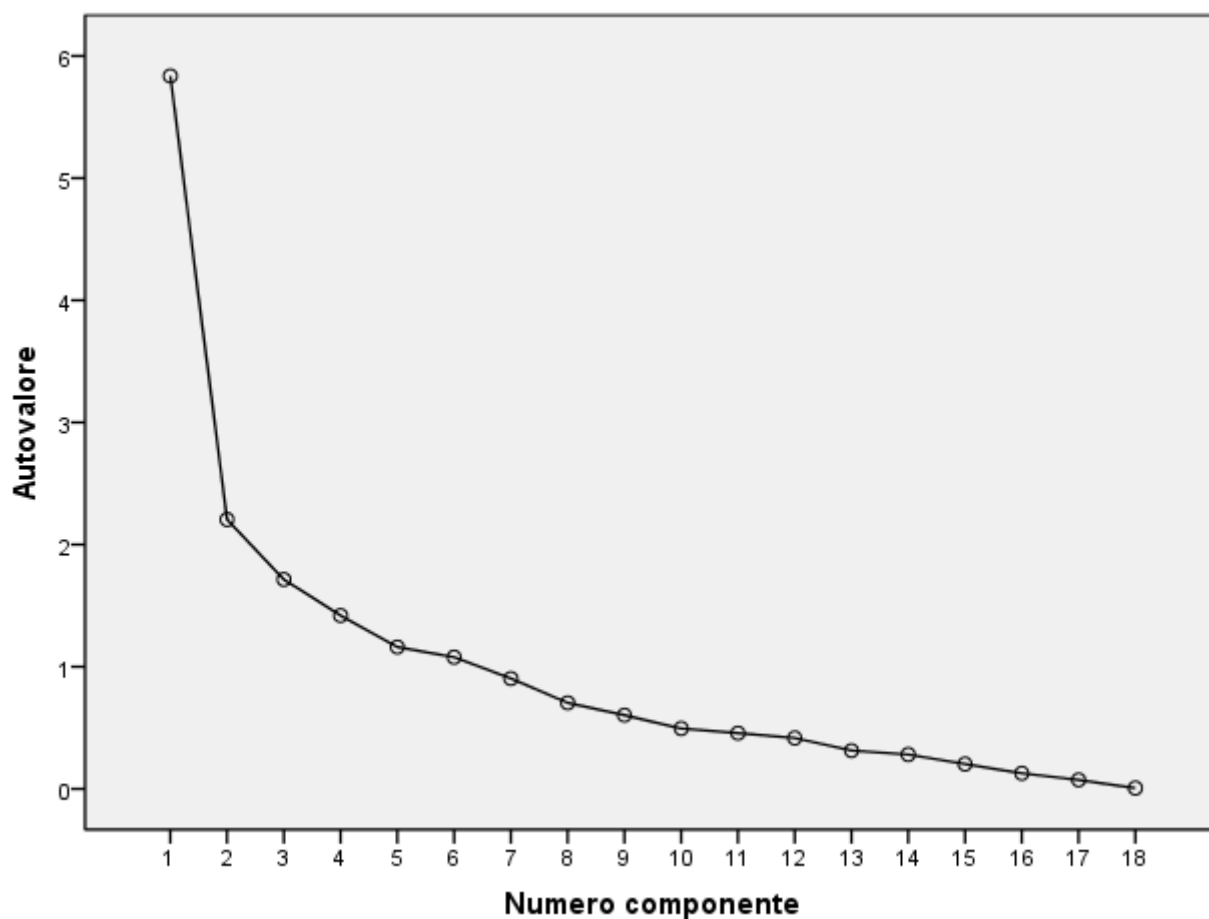


Figura 5

L'utilizzo delle prime 6 componenti è stato ritenuto soddisfacente in termini di quota di varianza spiegata dalle variabili originarie (circa il 74%), espressa dal valore della Comunalità R^2 (l'indice di determinazione lineare del modello avente come dipendente la variabile originaria e come regressori le 6 componenti).

Attraverso i pesi fattoriali, cioè i coefficienti di correlazione tra le variabili originarie e le componenti a cui è stata applicata la rotazione Varimax, è possibile derivare il significato di queste ultime (si veda Figura 6).

	Componente					
	Requisiti	Pianificazione e Controllo	Complessità	Utenti	Contesto Organizzativo	Team
R1	,098	,210	-,122	,047	,772	-,107
R2	,926	,118	,161	-,032	,057	-,032
R3	,922	,133	,171	-,029	,078	-,016
R4	,549	,418	,299	,197	,148	,205
R5	,298	,732	,275	,142	,156	-,024
R6	,325	,545	-,145	,117	-,046	,316
R7	,364	,487	,140	-,006	,591	,065

R8	,018	,830	,175	,126	,071	,139
R9	,348	,069	,360	,497	,079	,078
R10	,679	,368	-,045	,263	-,158	-,089
R11	-,157	,282	,028	,785	-,075	-,212
R12	,623	-,003	-,240	,267	,003	,445
R13	,128	,196	,900	,152	-,129	,065
R14	-,045	,232	,228	-,043	,042	,859
R15	,174	,019	,100	,812	,176	,152
R16	,057	,101	,934	,086	-,140	,106
R17	,216	,275	,248	-,100	,639	-,218
R18	,332	,421	,212	,400	-,310	,313

Figura 7

La prima componente è correlata positivamente con i fattori di rischio R2, R3, R4, R10 ed R12⁴. Questa componente esprime i fattori di rischio collegati all'indeterminatezza dei **requisiti** del nuovo sistema. Il cambiamento frequente dei requisiti, la mancanza di chiarezza, l'inadeguatezza, l'ambiguità e la definizione di requisiti parzialmente o completamente errati e non pertinenti al progetto possono comportare un aumento della probabilità di fallimento del progetto.

La seconda componente è correlata positivamente con i fattori di rischio R5, R6, R7, R8 ed R18. Questa componente esprime i fattori di rischio collegati alla **pianificazione e controllo** del progetto di implementazione del sistema ERP. Una pianificazione ed un controllo del progetto limitati possono portare a piani di progetto non realistici e ad una definizione del budget non coerente. L'assenza di un'accurata pianificazione può causare la mancanza di risorse necessarie al completamento del progetto o, contrariamente, presenza di un numero eccessivo di risorse che portano ad un aumento dei costi. La mancanza di milestone chiaramente definite può, inoltre, rendere difficoltoso monitorare l'avanzamento del progetto e la valutazione dei risultati conseguiti.

La terza componente è correlata positivamente con i fattori di rischio R13, R16. Questa componente fa riferimento alla **complessità** del progetto di implementazione del sistema ERP in termini di tecnologia, processi o integrazioni con sistemi esterni. L'utilizzo di una tecnologia troppo innovativa, sulla quale non vi sono precedenti esperienze progettuali o competenze disponibili sul mercato, un'architettura applicativa complessa in cui vi è un elevato numero di interfacce con il sistema ERP, processi aziendali particolarmente complessi che si differenziano dai processi "best in class" implementati nel sistema ERP rappresentano elementi che possono influire negativamente sui risultati del progetto.

La quarta componente è correlata positivamente con i fattori di rischio R9, R11 ed R15. Questa componente fa riferimento all'assenza di coinvolgimento degli **utenti** durante lo sviluppo del sistema ERP. I fattori di

⁴ L'analisi della correlazione tra la componente i-esima e le variabili originarie consente di derivarne il significato.

rischio che afferiscono a tale componente sono tra quelli più spesso citati in letteratura. Nei casi in cui l'attitudine degli utenti verso un nuovo sistema non sia favorevole, aumenta la probabilità di scarsa cooperazione al progetto, soprattutto nelle fasi in cui è richiesto loro un maggiore coinvolgimento.

La quinta componente è correlata positivamente con i fattori di rischio R1 ed R17. Questa componente fa riferimento all'incertezza e instabilità del **contesto organizzativo** nel quale il progetto di implementazione del sistema ERP si inserisce. Fattori come il condizionamento politico, le lotte di potere interne all'organizzazione, la stabilità ed il supporto che l'organizzazione dà al progetto di implementazione del sistema ERP hanno impatto sui risultati del progetto.

La sesta componente è correlata positivamente con il fattore di rischio R14. Questa componente fa riferimento alle risorse che compongono il **team di progetto**. Il livello di turnover delle risorse, le competenze esistenti, il livello di cooperazione e di motivazione del team e la comunicazione interna sono alcuni dei fattori che, nel caso in cui non vengano considerati ed opportunamente gestiti, possono accrescere la probabilità di scarsi risultati del progetto.

Analisi delle Varianze (ANOVA)

Infine, è stata effettuata l'Analisi delle Varianze (ANOVA) tra le componenti individuate e le caratteristiche socio-demografiche e quelle inerenti l'adozione delle metodologie di Project e Risk Management.

Questo tipo di test ha lo scopo di verificare che il valore medio di una variabile dipendente non cambi, in maniera significativa, negli strati indotti dalle modalità di una seconda variabile (detta esplicativa): l'ipotesi nulla H_0 è che la media della variabile dipendente sia uguale per ogni strato, mentre l'ipotesi alternativa è che almeno una media differisca dalle altre. Nel caso di rifiuto dell'ipotesi nulla H_0 , è necessario individuare quali sono le medie diverse tra loro, procedendo quindi a verificare l'uguaglianza tra tutte le possibili coppie di medie attraverso i test post-hoc)

A tale scopo, l'intero campione è stato suddiviso in strati sulla base di diversi criteri:

1. **Età:** il range è stato diviso in quattro classi equi ampie, ognuna delle quali copre un intervallo di dieci anni e include un numero diverso di osservazioni;
2. **Genere:** il range è stato diviso in due classi (F/M);
3. **Anni di esperienza lavorativa:** il range è stato diviso in quattro classi equi ampie, ognuna delle quali copre un intervallo di cinque anni e include un numero diverso di osservazioni;
4. **Grado di istruzione:** sono stati formate quattro classi in base al livello di istruzione conseguito dal gruppo di esperti (Diploma, Laurea Triennale, Laurea Specialistica, Dottorato di Ricerca);
5. **Ruolo attuale:** sono state formate quattro classi in base al ruolo attualmente ricoperto (Technical Leader, Functional Analyst, Project Manager, Program Manager);
6. **Metodologia di Project Management adottata (*):** sono stati formate cinque classi sulla base delle principali metodologie di PM adottate nell'ambito dei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle (OUM, PMBoK, Prince, Altro, N.A.);

7. **Adozione di strumenti e tecniche per l'identificazione, la valutazione e la gestione dei fattori di rischio** (*): il range è stato diviso in due classi dicotomiche (SI/NO);
8. **Durata del progetto** (in giorni/uomo) (*): il range è stato diviso in quattro classi equi ampie, ognuna delle quali copre un intervallo di 300 giorni/uomo e include un numero diverso di osservazioni;
9. **Valore economico del progetto** (in K€) (*): il range è stato diviso in quattro classi;
10. **Nr. di membri del team di progetto** (*): il range è stato diviso in quattro classi equi ampie, ognuna include un numero diverso di osservazioni;
11. **Settore merceologico** (*): sono state formate dodici classi in base al settore merceologico della società cliente.

(*) Tali informazioni si riferiscono all'ultimo progetto a cui ha collaborato il membro *i-esimo* del gruppo di esperti intervistati.

L'analisi della varianza delle componenti dei fattori di rischio sulle caratteristiche socio-demografiche del campione ha fornito risultati significativi ($p\text{-value} < 0,05$) solo nei seguenti casi:

- **Utenti - Durata del progetto** (si veda Figura 8)

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Fra gruppi	6,319	2	3,160	3,504	,039
Entro gruppi	39,681	44	,902		
Totale	46,000	46			

Figura 8

- **Team del Progetto - Valore economico del progetto** (si veda Figura 9)

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Fra gruppi	6,608	2	3,304	3,691	,033
Entro gruppi	39,392	44	,895		
Totale	46,000	46			

Figura 9

Nel primo caso, i risultati ottenuti dai test post-hoc (LSD ed HSD di Tukey) mostrano l'esistenza di una differenza significativa (al livello 0,05) tra la componente dei fattori di rischio Utenti per i progetti di Durata 50 - 300 giorni/uomo da quelli di durata 600 - 900 giorni/uomo (che presentano una media più bassa).

Nel secondo caso, i risultati del test LSD mostrano una differenza significativa (al livello 0,05) tra la componente dei fattori rischio Team di progetto per i progetti aventi valore economico di 0 - 100 mila Eur da quelli di valore economico tra 300 - 600 mila Eur (che presentano una media più alta).

L'analisi della varianza delle componenti dei fattori di rischio sulle caratteristiche inerenti l'adozione delle metodologie di Project e Risk Management ha fornito risultati significativi ($p\text{-value} < 0,05$) nei seguenti casi:

- **Requisiti - Metodologia di Project Management** (si veda Figura 10)
- **Pianificazione e Controllo - Metodologia di Project Management** (si veda Figura 10)

- **Complessità – Metodologia di Project Management** (si veda Figura 10)

		Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Requisiti	Fra gruppi	9,364	3	3,121	3,664	,019
	Entro gruppi	36,636	43	,852		
	Totale	46,000	46			
Pianificazione	Fra gruppi	11,941	3	3,980	5,025	,004
	Entro gruppi	34,059	43	,792		
	Totale	46,000	46			
Complessità	Fra gruppi	10,635	3	3,545	4,310	,010
	Entro gruppi	35,365	43	,822		
	Totale	46,000	46			

Figura 10

Nel primo caso, i risultati del test LSD mostrano una differenza significativa (al livello 0,05) tra la componente dei fattori di rischio Requisiti per i progetti in cui è stata applicata la Metodologia di gestione dei progetti Oracle Unified Method (OUM) rispetto a quelli in cui non è stata applicata alcuna metodologia di gestione del progetto. Il test HSD di Tukey conferma i risultati del test LSD. Di conseguenza, ipotizzando che non vi siano altri caratteri, oltre a quello considerato collegati a quest'ultimo che possano influenzare il carattere dipendente, si può affermare che la mancata adozione della metodologia di gestione dei progetti OUM (specifica per progetti realizzati attraverso l'uso di tecnologie Oracle) comporti un aumento della probabilità di accadimento e della magnitudo di impatto dei fattori di rischio afferenti alla componente Requisiti.

Nel secondo caso, lo stesso test di cui sopra evidenzia una differenza significativa tra la componente dei fattori di rischio Pianificazione e Controllo per i progetti in cui è stata applicata la metodologia di gestione dei progetti OUM rispetto a quelli in cui non è stata applicata alcuna metodologia di gestione del progetto. Il test HSD di Tukey conferma i risultati del test LSD.

Analoghi risultati rispetto a quanto precedentemente riportato nella valutazione delle differenze per la componente dei fattori di rischio Complessità.

Per quanto concerne l'analisi della varianza delle componenti individuate sull'applicazione di tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi mediante il test T per l'uguaglianza tra due medie (di cui l'ANOVA è una estensione), si decide di accettare l'ipotesi nulla H_0 e di concludere che le medie negli strati non sono significativamente diverse. Quindi, dall'analisi dei dati empirici non si evidenzia un significativo aumento dell'esposizione ai rischi nel caso in cui non siano state adottate tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi.

CONCLUSIONI

Lo scopo di questa ricerca è quello di ampliare le informazioni disponibili circa i principali fattori di rischio che affliggono i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle (una particolare tipologia di progetto IT). In particolare, è stata fornita una risposta alle seguenti domande:

1. Quali sono i fattori di rischio più rilevanti nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle?
2. Dove si collocano i fattori di rischio individuati nella matrice Probabilità – Impatto?
3. Esiste una correlazione significativa tra i fattori di rischio? Se sì, è possibile ridurre il numero di fattori di rischio individuando le componenti principali?
4. Esiste una correlazione tra le componenti individuate e le caratteristiche socio – demografiche della popolazione intervistata? Esiste una correlazione tra le componenti individuate e l'adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione dei rischi?

L'indagine Delphi effettuata su un gruppo di 64 esperti che svolgono attività progettuali in ambito ERP Oracle ha permesso di identificare 18 fattori di rischio e di classificarli in termini di esposizione.

Attraverso la tecnica di Analisi delle Componenti Principali (PCA), è stato possibile sintetizzare il numero di fattori di rischio in componenti e verificare le relazioni esistenti con:

1. le caratteristiche socio-demografiche del gruppo di esperti
2. le caratteristiche inerenti l'adozione delle metodologie di Project e Risk Management

A tale scopo, è stata eseguita la tecnica di Analisi della Varianza (ANOVA) e, nel caso delle caratteristiche inerenti le metodologie di gestione del progetto adottate (in particolare la metodologia OUM), sono emersi risultati significativi per le seguenti componenti dei fattori di rischio: Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.

L'analisi empirica effettuata in questa ricerca ha, quindi, portato ad ipotizzare quanto segue: la mancata adozione delle linee guida, degli strumenti e delle tecniche forniti dalla metodologia OUM nella gestione dei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle comporta un aumento della probabilità di accadimento e della magnitudo di impatto dei fattori di rischio afferenti alle precedenti componenti.

Per tale motivo, si è ritenuto opportuno riepilogare le indicazioni fornite da tale metodologia per un'efficace ed efficiente gestione delle attività progettuali volte alla diminuzione dell'esposizione ai fattori di rischio afferenti alle componenti Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.



Introduzione

Negli ultimi anni sono state condotte diverse ricerche che hanno rilevato un tasso contenuto di successo dei progetti di implementazione dei sistemi ERP. Gli studi effettuati hanno evidenziato il fatto che le difficoltà riscontrate non riguardassero l'aspetto tecnologico bensì quei fattori che, non potendo essere definiti a priori con certezza ed oggettività, incrementano la componente aleatoria dei progetti e la caratteristica di incertezza dei risultati.

L'incertezza è, come sottolineato dal PMI nel PMBoK, una caratteristica intrinseca dei progetti in quanto vi è la possibilità che i risultati conseguiti possano divergere dalle aspettative degli utenti a seguito del verificarsi di eventi favorevoli o sfavorevoli che vengono chiamati rischi. La capacità di identificare, analizzare e gestire i rischi risulta fondamentale al fine di garantire il successo del progetto ed il conseguimento degli obiettivi condivisi con il cliente. Di conseguenza, negli ultimi anni, si è assistito ad un crescente interesse verso le metodologie di Project Management che fanno leva sul concetto di rischio e che adottano processi per la gestione degli stessi (Risk Management). Tuttavia, le informazioni circa i fattori di rischio e l'impatto derivante dal loro accadimento sono risultate scarse ed aneddotiche.

Lo scopo di questa ricerca era quello di ampliare le informazioni disponibili circa i principali fattori di rischio che affliggono i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle. In particolare, si voleva fornire una risposta alle seguenti domande:

1. Quali sono i fattori di rischio più rilevanti nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle?

2. Dove si collocano i fattori di rischio individuati nella matrice Probabilità - Impatto?
3. Esiste una correlazione significativa tra i fattori di rischio? Se sì, è possibile ridurre il numero di fattori di rischio individuando le componenti principali?
4. Esiste una correlazione tra le componenti individuate e le caratteristiche socio - demografiche della popolazione intervistata? Esiste una correlazione tra le componenti individuate e l'adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione dei rischi?

Per tale motivo, è stata condotta una indagine Delphi su un gruppo di 64 esperti che svolgono attività progettuali in ambito ERP Oracle. Tale indagine ha permesso di identificare 18 fattori di rischio e di classificarli in termini di esposizione.

Attraverso la successiva applicazione della tecnica di Analisi delle Componenti Principali (PCA), è stato possibile sintetizzare il numero di fattori di rischio in sei componenti, sulla base della correlazione con le variabili originarie: 1) Requisiti, 2) Pianificazione e Controllo, 3) Complessità, 4) Utenti, 5) Contesto Organizzativo e 6) Team di Progetto.

Utilizzando le componenti individuate, si è optato, inoltre, per verificare le relazioni esistenti con:

1. le caratteristiche socio-demografiche del gruppo di esperti
2. le caratteristiche inerenti l'adozione delle metodologie di Project e Risk Management

A tale scopo, è stata eseguita la tecnica di Analisi della Varianza (ANOVA) e, nel caso delle caratteristiche inerenti le metodologie di gestione del progetto adottate (in particolare la metodologia OUM), sono emersi risultati significativi per le seguenti componenti dei fattori di rischio: Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.

L'analisi empirica effettuata in questa ricerca ha, quindi, portato ad ipotizzare quanto segue: la mancata adozione delle linee guida, degli strumenti e delle tecniche forniti dalla metodologia OUM nella gestione dei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle comporta un aumento della probabilità di accadimento e della magnitudo di impatto dei fattori di rischio afferenti alle precedenti componenti.

Per tale motivo, si è ritenuto opportuno riepilogare le indicazioni fornite da tale metodologia per un'efficace ed efficiente gestione delle attività progettuali, volte alla diminuzione dell'esposizione ai fattori di rischio afferenti alle componenti Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.

1

Le caratteristiche dei progetti ERP

Lo scopo di questo capitolo è quello di illustrare le principali caratteristiche e criticità dei sistemi ERP, al fine di una migliore comprensione dei motivi che spingono le aziende che operano nel mercato della consulenza nel ruolo di System Integrator a seguire le indicazioni fornite dagli standard di Project Management e a sviluppare specifiche competenze in tale ambito.

Nella prima parte del capitolo vengono definiti i concetti di informazione e di sistema informativo. Inoltre, viene riportata una classificazione dei sistemi informativi aziendali, la descrizione delle loro principali caratteristiche ed utilizzo, sulla base delle necessità informative aziendali.

Nella seconda parte del capitolo vengono descritte le caratteristiche e l'evoluzione di una particolare tipologia di sistemi informativi aziendali: i sistemi ERP.

Nel corso della trattazione si è ritenuto opportuno soffermarsi sui motivi di interesse dei sistemi ERP che ne hanno consentito la crescente diffusione nell'ultimo decennio e che costituiscono, in parte, le cause dell'elevato numero di fallimenti durante la fase di implementazione.

1.1 I sistemi informativi

Lo scopo di questo paragrafo è fornire una breve introduzione circa i sistemi informativi in generale, delineandone le diverse tipologie e successivamente descrivendo in dettaglio i sistemi ERP in termini di caratteristiche distintive.

Le persone e le organizzazioni utilizzano le informazioni per operare e prendere decisioni. Le informazioni sono collezioni di dati organizzati e strutturati in modo tale da creare valore (oltre a quello intrinseco contenuto nel singolo dato). La trasformazione dei dati in informazioni è un processo, ovvero una sequenza di attività logicamente correlate eseguite per raggiungere un determinato risultato.



Figura 1.1 - Il processo di trasformazione dei dati in informazione

Affinché abbia un valore per chi deve prendere delle decisioni, l'informazione deve avere le seguenti caratteristiche:

- Accessibile
- Accurata
- Completa
- Economica
- Flessibile
- Rilevante
- Affidabile
- Sicura
- Semplice
- Tempestiva
- Verificabile

Sulla base del tipo di dato del quale si necessita, alcune caratteristiche divengono più importanti di altre.

Il sistema informativo è un insieme di elementi interconnessi o componenti che raccolgono (**input**), manipolano (**processo**), archiviano e/o diffondono (**output**) i dati e le informazioni e forniscono una reazione correttiva (**meccanismo di feedback**) per il raggiungimento di un determinato obiettivo.

Il sistema informativo in un'organizzazione può essere altresì visto come il complesso di elementi in grado di fornire le informazioni necessarie alle persone che lavorano a tutti i livelli dell'organizzazione. Ogni struttura, al cui interno sia necessario produrre o scambiare informazioni dispone, in modo consapevole o inconsapevole, di un proprio sistema informativo. Quando è possibile individuarlo in forma esplicita, esso risulta composto dai seguenti elementi (Camussone, 1998):

- patrimonio di dati (come è noto i dati rappresentano la “materia prima” con cui si producono le informazioni; in altri termini i dati sono una rappresentazione oggettiva della realtà, mentre le informazioni sono il risultato dell'elaborazione dei dati per un determinato scopo)
- insieme di procedure per l'acquisizione e il trattamento di dati al fine di produrre informazioni
- insieme di persone, che sovrintendono a tali procedure (perché le svolgono di persona o le alimentano con i dati necessari, oppure perché gestiscono le apparecchiature che svolgono le procedure in modo automatico)
- insieme di mezzi e strumenti necessari al trattamento, trasferimento, archiviazione, di dati e informazioni
- insieme di principi generali, di valori e di idee di fondo che caratterizzano il sistema e ne determinano il comportamento

Il valore delle informazioni è direttamente collegato al modo in cui aiutano i decisori a raggiungere gli obiettivi definiti dalla propria organizzazione. Informazioni di valore possono aiutare le persone e le loro organizzazioni a svolgere compiti in maniera più efficiente ed efficace.

Il modello di Anthony (Anthony, 1965) mette in evidenza tre livelli di attività manageriale importanti per comprendere il modo in cui le organizzazioni prendono le decisioni. Il modello è concepito come una serie di cicli di pianificazione e di controllo, in cui si definiscono gli obiettivi da raggiungere, si verificano i risultati e si decidono le eventuali azioni correttive. Questi cicli sono distinti in tre livelli, ordinati gerarchicamente in un modello a forma piramidale.

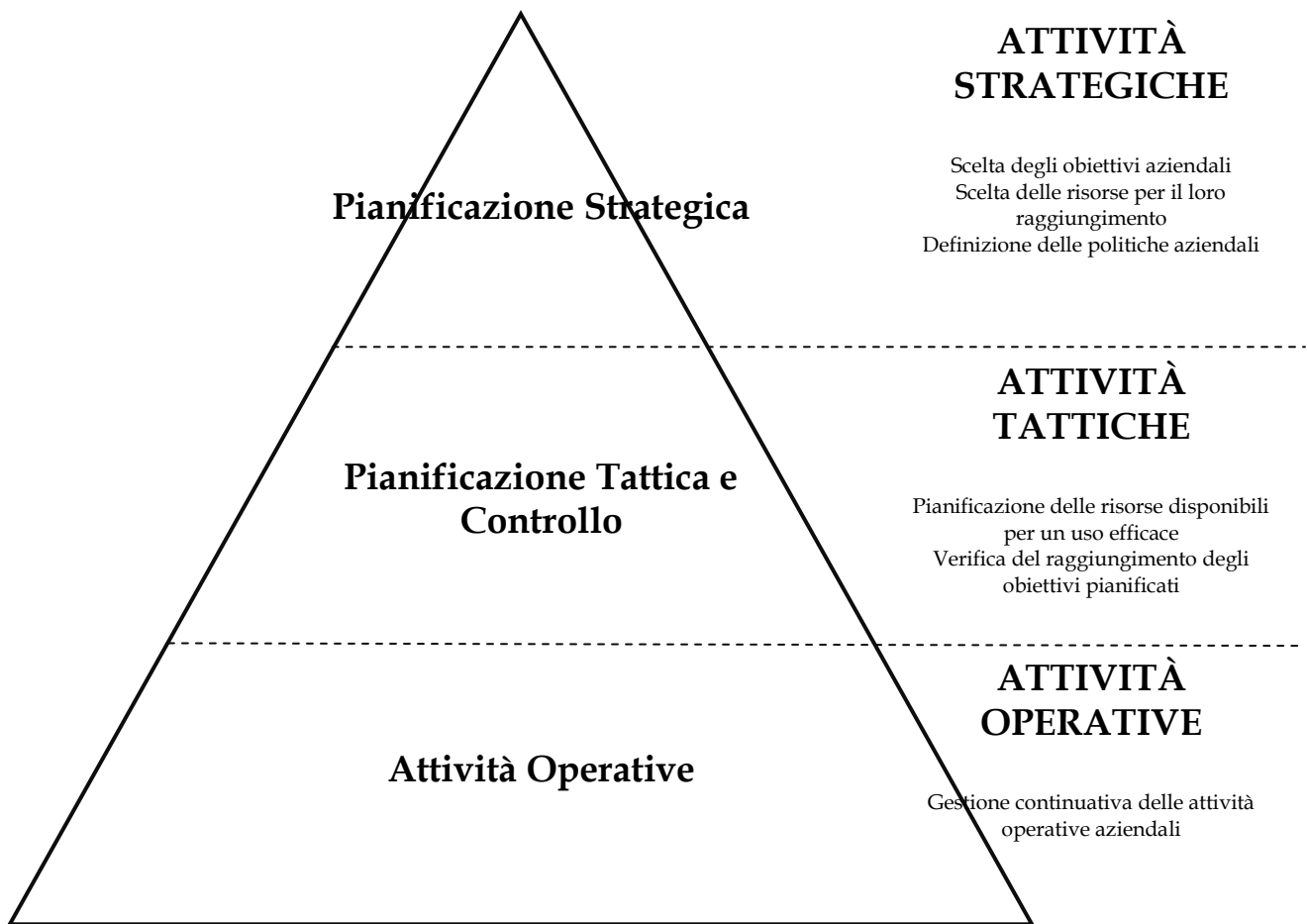


Figura 1.2 - Il modello di Anthony

I livelli definiti nel modello di Anthony sono:

- Pianificazione Strategica
- Pianificazione Tattica e Controllo
- Attività Operative

Senza entrare ulteriormente nel dettaglio, si può utilizzare tale modello per suddividere i sistemi informativi in due categorie distinte sulla base del livello decisionale in cui si rende necessario il loro utilizzo.

I sistemi informativi possono essere classificati in:

- Operazionali
- Informativi

Sistemi operazionali

I sistemi operazionali sono quelli a supporto delle attività operative e svolgono principalmente la funzione di automatizzare le attività procedurali, di registrare le

transazioni che avvengono durante lo svolgimento di tali attività e di essere utilizzati per la pianificazione ed il controllo delle attività operative.

Questi sistemi costituiscono l'infrastruttura informatica su cui si poggia l'attività di supporto all'operatività aziendale (Pighin e Marzona, 2005) e sono costituiti da una o più basi di dati su cui specifiche applicazioni svolgono operazioni di aggiornamento, interrogazione ed elaborazione. Si caratterizzano per l'alta proceduralizzazione e per l'ottimizzazione dei processi transazionali che richiedono la lettura e/o modifica di pochi dati alla volta con tempi di risposta strettissimi.

All'interno della categoria dei sistemi informativi operazionali, è possibile effettuare una classificazione basata su criteri quali l'efficienza operativa, il livello di copertura delle attività svolte in azienda ed il livello di specializzazione dell'applicazione.

Si possono pertanto individuare le tipologie di sistemi descritte nel seguito.

- **Sistemi Legacy**

I Sistemi Legacy sono applicazioni software costruite sulla base dei processi operativi specifici dell'azienda nella quale sono stati implementati. Sono caratterizzati da un forte grado di sovrapposizione tra l'organizzazione aziendale, la piattaforma tecnologica e le procedure gestionali. Sono sistemi "mission-critical", cioè fondamentali per l'operatività dell'azienda e sono costantemente utilizzati. Inoltre su di essi l'azienda ha pesantemente investito nel corso degli anni, e quindi non possono essere semplicemente accantonati. Sono solitamente di grosse dimensioni, centinaia di migliaia di linee di codice, distribuite su migliaia di programmi. Il loro nucleo centrale è particolarmente datato ed è quindi progettato secondo vecchie concezioni. Possono inoltre essere scritti in linguaggi di vecchia generazione, supportare DBMS obsoleti ed avere un'interfaccia utente non grafica. Spesso le funzionalità non sono documentate. E' solitamente assente qualsiasi possibilità di parametrizzazione del sistema mentre, al contrario, il livello di personalizzazione è molto elevato. Essendo difficilmente modificabili alla luce di requisiti di business emergenti, hanno un impatto negativo sulla competitività aziendale (Themistocleous e Irani, 2001).

- **Software gestionali**

I software gestionali sono applicazioni software caratterizzate da una maggiore strutturazione essendo progettate per supportare lo svolgimento

di attività tipiche di funzioni aziendali quali il magazzino, gli acquisti, la logistica, le vendite e l'amministrazione. Sono caratterizzati da una maggiore indipendenza fra organizzazione aziendale, piattaforma tecnologica e procedure gestionali rispetto a quanto si verifica nei Sistemi Legacy. Nonostante ciò, esiste un'indubbia rigidità strutturale dovuta per un verso all'assenza di un substrato software (Middleware) che possa rendere trasparenti le procedure gestionali rispetto alle caratteristiche della piattaforma tecnologica. D'altro canto vi è anche una rigidità insita nell'adattamento dell'organizzazione alle procedure definite nel sistema gestionale che è basato su processi standardizzati (nonostante la possibilità di parametrizzare il sistema). Tale problematica pone il management di fronte al trade-off fra la customizzazione del sistema per adattarlo alle attuali procedure gestionali e l'irrigidimento della struttura organizzativa nel caso si preferisca avvicinare le procedure vigenti a quanto offerto dal software. Sono composti da un insieme di moduli applicativi che, provenendo dallo stesso fornitore, condividono una architettura proprietaria. Una caratteristica che accomuna i software gestionali ai Sistemi Legacy è quella di gestire basi di dati distinte per ciascuna area applicativa. Si pone pertanto la problematica di dover gestire potenziali criticità a livello di integrazione. In particolare quando il sistema gestionale deve supportare i fabbisogni informativi di funzioni aziendali i cui dati di pertinenza non risiedono in uno specifico archivio, bensì sono frutto di interrogazioni di altri database aziendali.

- **Best of breed**

Con soluzioni Best of Breed si identificano i sistemi che assolvono al meglio a specifiche esigenze funzionali ma che non si basano su standard architetturali omogenei. Essi dunque aumentano il proliferare di sistemi eterogenei all'interno dell'organizzazione, rendendo complicata l'integrazione tra i vari moduli applicativi. Il risultato che si ottiene è un sistema informatico basato su moduli funzionali eterogenei dove ogni applicazione ha i propri dati e funzioni separate dagli altri applicativi già presenti nell'organizzazione. L'azienda può infatti avvalersi di un'applicazione che è stata sviluppata esclusivamente per svolgere uno specifico compito (ad esempio la programmazione della produzione), ma che proprio per la specificità dell'ambito applicativo richiede inevitabilmente che essa sia interfacciata con le altre tipologie di sistemi (Legacy, Gestionali o altri applicativi BoB).

Sistemi informativi

I sistemi informativi sfruttano il patrimonio dei dati operativi per estrarre le informazioni utili a supportare il processo decisionale. Svolgono la funzione di facilitare il processo decisionale, di presentare i dati secondo diverse aggregazioni e viste e di confrontare gli indicatori aziendali con indicatori esterni.

Nell'ambito dei sistemi informativi sono annoverati i seguenti strumenti:

- Data warehouse: è la base dati informazionale, raccoglie in un unico magazzino (warehouse) tutti i dati di interesse per l'azienda
- Decision Support System (DSS): sono i sistemi di supporto alle decisioni, sono tutti gli strumenti informatici che servono all'estrazione di informazioni per il processo decisionale
- Data mining: è l'insieme di strumenti e tecniche utilizzate per estrarre percorsi, tendenze e regole esistenti nei dati del datawarehouse al fine di valutare differenti strategie di business
- Business intelligence: si intende in senso ampio l'insieme delle attività orientate a estrarre informazioni dai dati di business.

1.2 La definizione di sistema ERP

Il sistema ERP (Enterprise Resource Planning) è una particolare categoria di software gestionale, come descritto nel precedente paragrafo. Un sistema ERP è un software applicativo modulare, costituito da diversi pacchetti, che consente l'integrazione dei processi e delle funzioni aziendali in un'unica architettura IT.

Lo scopo di questo paragrafo è fornire una definizione completa ed esaustiva di sistema ERP sulla base di quanto riportato in letteratura

L'undicesima edizione dell'APICS Dictionary⁵ (Blackstone e Cox, 2005) riporta la seguente definizione di sistema ERP:

“ERP is a framework for organizing, defining, and standardizing the business processes necessary to effectively plan and control an organization so that the organization can use its internal knowledge to seek external advantages”.

Questa definizione evidenzia il vasto ambito ricoperto dalle applicazioni che costituiscono un sistema ERP. Infatti, benché il principale obiettivo di un sistema ERP sia quello di fornire alle organizzazioni uno strumento per la gestione dei sistemi di pianificazione e di controllo della produzione (MPC - *Manufacturing Planning and Control*), esso è in grado di supportare anche i processi di business di molteplici funzioni aziendali (ad esempio: la contabilità e la finanza, l'organizzazione delle risorse umane, le vendite ed il marketing, etc.).

Gable (1998) definisce il sistema ERP come un pacchetto software completo che mira ad integrare l'intero ambito dei processi e delle funzioni aziendali, al fine di presentare una visione olistica del business tramite un'unica architettura informativa ed informatica.

Slater (1998) pone invece l'enfasi sull'efficienza dei flussi informativi a supporto dei processi decisionali e sull'efficacia nell'utilizzo delle risorse derivante dall'adozione di un sistema ERP.

Più in generale, Davenport (1998) sottolinea come i sistemi ERP rappresentino “il più importante sviluppo in un'azienda delle tecnologie informatiche (IT) degli anni '90”.

⁵ L'Apics - *The Association for Operation Management* - è un'organizzazione educativa internazionale no-profit, che offre programmi di certificazione, strumenti di training e una rete di opportunità per incrementare le prestazioni professionali.

Rosemann (1999) lo definisce come una “applicazione software standard e customizzabile che include soluzioni integrate di business per i processi chiave e le principali attività di carattere amministrativo di un’azienda”.

Watson e Schneider (1999) enfatizzano le aree applicative sottolineando come ambiti quali la produzione, la gestione delle risorse umane, l’amministrazione, le vendite ed il marketing possano beneficiare di una gestione dell’informazione tramite una sola base dati ed un solo ambiente di sviluppo.

I pacchetti ERP, supportando la *business integration*, rappresentano molto di più che un cambiamento in termini di infrastruttura tecnologica: il principale beneficio dell’implementazione di un ERP può derivare, infatti, dal cambiamento in termini di processi di business, struttura organizzativa, ruoli e professionalità dei membri dell’organizzazione e conoscenza della gestione delle attività (Davenport, 1998).

Le ragioni che stanno alla base dell’affermazione delle soluzioni ERP sono da ricercarsi nella volontà di perseguire strategie che mirino al miglioramento dell’efficienza, alla riduzione dei costi ed all’aumento della flessibilità. Ne deriva, inevitabilmente, il passaggio dai sistemi informativi tradizionali, caratterizzati da applicazioni gestionali o Legacy nei quali l’informatica è strumentale alle singole aree aziendali, ai sistemi informativi che puntano maggiormente all’ integrazione.

Il vantaggio competitivo offerto dai sistemi ERP rispetto ai tradizionali sistemi Legacy o ad altre soluzioni gestionali, risiede nella possibilità di fornire una visione unitaria della gestione aziendale e di poterne controllare l’evoluzione con informazioni integrate e sempre aggiornate.

Sebbene ciascun fornitore di sistemi ERP caratterizzi il proprio prodotto con una specifica architettura, il comune denominatore di tali soluzioni è, infatti, il ricorso ad una base dati centralizzata in cui sono memorizzate tutte le transazioni effettuate attraverso il sistema (Watson e Schneider, 1999). Nello specifico, il ruolo della base di dati centralizzata è quello di memorizzare i dati provenienti dalle singole applicazioni del sistema ERP (definite anche come moduli applicativi) che supportano le diverse attività aziendali, rendendo i dati stessi disponibili ai diversi moduli qualora ne facciano richiesta. Questo tipo di architettura consente di semplificare i flussi di informazioni che intercorrono fra le diverse aree aziendali, decentrando l’inserimento dell’informazione e garantendone, al tempo stesso, l’unicità e l’aggiornamento in tempo reale. Il flusso continuo e in tempo reale di informazioni di tipo operativo dovrebbe consentire, quindi, alle aziende di ottenere reali benefici in termini di produttività, reattività agli eventi esterni e supporto al cliente finale (Davenport, 1999).

L'enfasi posta all'efficienza ed all'efficacia a livello operativo, tipica dei sistemi ERP, non deve però oscurare il ruolo fondamentale rivestito dagli applicativi informativi, il cui compito è quello di mettere a disposizione dell'organizzazione strumenti di controllo della gestione che consentano sia il monitoraggio in tempo reale dei processi sia un adeguato supporto alle decisioni tramite differenti livelli di aggregazione dei dati di origine operativa.

Quest'ultimo aspetto è estremamente significativo nel processo di convergenza, ormai consolidatosi nell'ambito dei sistemi ERP, fra sistemi operazionali ed informativi. La Figura 1.3 evidenzia proprio il percorso evolutivo dei sistemi ERP da applicativi con caratteristiche puramente operative a strumenti completi con funzionalità di Data Warehousing e, più in generale, di Business Intelligence.

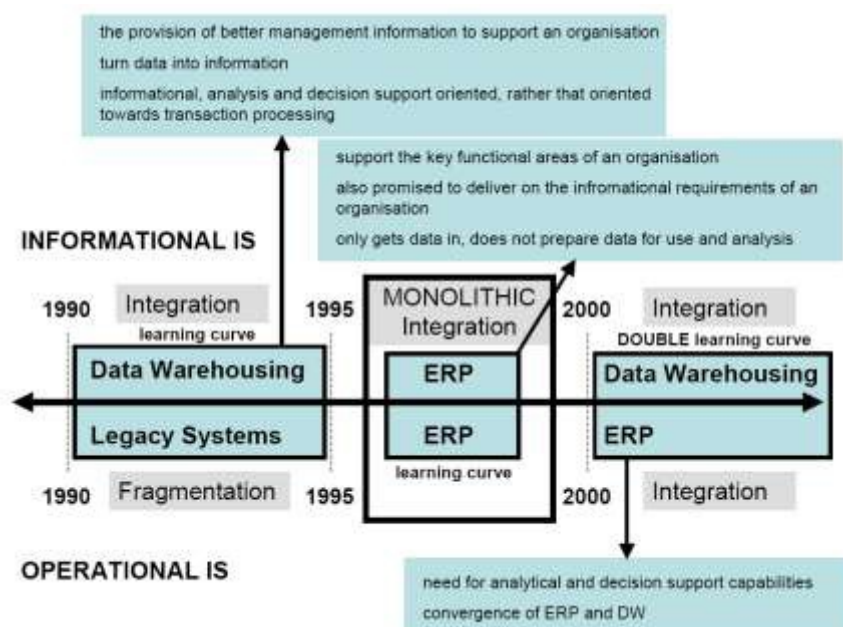


Figura 1.3 - Il percorso evolutivo dei sistemi ERP

Osservando l'evoluzione del rapporto esistente fra sistemi operazionali ed informativi, con un occhio di riguardo al ruolo dei sistemi ERP, è possibile individuare tre periodi distinti (Sammon et al., 2003):

- un primo periodo (fino alla metà degli anni '90) in cui, dal punto di vista operativo, vi erano soluzioni Legacy o applicativi gestionali creati sulle specifiche esigenze delle aziende committenti. I sistemi informativi, quando esistenti, operavano in una logica di integrazione supplendo così alla frammentazione delle isole informative tipiche delle architetture operative di quel periodo. In sostanza le applicazioni di Data

Warehouse erano pensate per fungere da contrappunto dei sistemi operazionali (Inmon, 1999);

- un secondo periodo (dalla metà degli anni '90 fino al 2000) che si presenta caratterizzato da soluzioni ERP fortemente integrate e standardizzate, ma, nel contempo, con ampie opportunità di parametrizzazione sulle base delle specifiche esigenze del cliente. Il massiccio ricorso a tale soluzione va ricercato in motivazioni spesso esogene alle specifiche realtà aziendali, quali l'introduzione della moneta unica ed il Millenium Bug (Themistocleous et al., 2001). Tale approccio ha prodotto un'adesione totale alle logiche procedurali incorporate nei sistemi ERP con la convinzione che queste supportassero anche attività di tipo informazionale. Inmon (1999) sottolinea come in questo periodo i sistemi ERP si presentano come strutture ibride che offrono contemporaneamente alcune funzionalità caratteristiche di un DW insieme ad aspetti tipici di un ambiente transazionale. L'illusione che i sistemi ERP supportassero realmente attività di Business Intelligence è del tutto svanita quando le aziende si resero conto che tali sistemi potevano gestire enormi quantità di dati, ma non erano in grado di presentarli efficacemente nell'ottica di un loro utilizzo a supporto delle decisioni (Inmon, 2000);
- l'ultimo periodo (dal 2000 ad oggi) è stato caratterizzato da una rivalutazione dei Data Warehouse come strumento per massimizzare i benefici derivanti della comprovata efficienza ed efficacia dei sistemi ERP dal punto di vista puramente operativo. Numerosi autori (Sims, 2001; Raden, 1999; Inmon, 2000; Radding, 2000; Riggle, 2000; Sammon et al., 2003) concordano sul fatto che le organizzazioni si sono infine rese conto che non vi può essere un sistema ERP senza che vi sia un correlato progetto di Data Warehouse che consenta di massimizzare il ROI dell'investimento e di ottenere informazioni realmente utili per i decisori aziendali. Tale dato, insieme ad una presa di coscienza della frustrazione da parte di numerose aziende nell'utilizzo degli ERP per accedere a informazioni aggregate (Radding 2000), ha quindi convinto i fornitori ERP della necessità di sviluppare dei moduli dedicati esclusivamente ad attività di questo tipo.

1.3 Storia ed evoluzione dei sistemi ERP

I sistemi ERP hanno subito un processo di evoluzione nella loro storia. In questo paragrafo viene presentata una breve storia di tali sistemi partendo dai primi sistemi MRP degli anni '60, passando per i sistemi MRPII degli anni '80, arrivando fino ai sistemi integrati degli anni '90.

1.3.1 Gli anni '60 - I primi computer, i sistemi basati sul punto di riordino (ROP) e la pianificazione della produzione (MRP)

Negli anni '60 il principale fattore competitivo era il costo e, nelle imprese industriali che avevano adottato strategie di prodotto, tale logica si traduceva in alti livelli di volume e nella minimizzazione dei costi. L'introduzione di nuovi sistemi basati sul punto di riordino - ROP - aveva permesso di rispondere alla necessità manifestata da queste aziende di avere a disposizione un sistema di pianificazione e controllo della produzione.

I sistemi MRP sono nati alla fine degli anni '60 attraverso lo sforzo congiunto di J. I. Case, una società produttrice di macchine agricole, e di IBM. In questo periodo, le prime applicazioni dei sistemi MRP riguardavano la pianificazione e la schedulazione dei materiali necessari per la fabbricazione di prodotti complessi mediante l'utilizzo della distinta base.

Le prime versioni dei sistemi di pianificazione e controllo (ad esempio PICS - *Production and Inventory Control System* - di IBM) utilizzavano i nastri magnetici come sistemi di memorizzazione (gli unici disponibili su larga scala in quegli anni). Gli articoli presenti a magazzino venivano archiviati su nastri magnetici, le movimentazioni venivano registrate durante la settimana e tali informazioni venivano elaborate e raccolte su un nastro magnetico principale insieme all'elenco degli ordini (effettuato sulla base delle quantità calcolate), alle quantità di sicurezza e al saldo dei materiali (i valori economici delle quantità ordinate venivano calcolati a mano e successivamente imputati nel sistema).

Il nastro magnetico è uno strumento monodimensionale. La pianificazione della produzione nell'orizzonte temporale così come l'esplosione del fabbisogno attraverso l'utilizzo della distinta base sono invece problematiche bi-dimensionali. Per tale motivo, vi erano alcuni reparti che, utilizzando distinte base molto profonde, adottavano schemi per esplodere le richieste attraverso molteplici fasi. Tali schemi solitamente erano noti a poche persone che avevano appreso le migliori tecniche per elaborare grandi moli di dati. La disponibilità della memoria

ad accesso casuale (RAM Memory) ha, invece, reso, possibile lo sviluppo dei sistemi MRP.

1.3.2 Gli anni '70 - L'MRP e lo sviluppo delle componenti hardware e software

Durante gli anni '70, il fattore competitivo si stava progressivamente spostando verso il marketing portando ad adottare una strategia basata su obiettivi di mercato con una conseguente maggiore enfasi verso l'integrazione della produzione e della pianificazione. I sistemi MRP erano in grado di soddisfare queste esigenze attraverso l'integrazione delle stime previsionali con la pianificazione della produzione, l'approvvigionamento ed il controllo delle attività del reparto produttivo.

Le prime soluzioni offerte dai sistemi MRP erano grandi e costose e richiedevano staff tecnici composti da numerose risorse per la gestione dei computer - ad esempio l'IBM7094 inizialmente, ed in seguito l'IBM 369 e 370. Con la realizzazione e la commercializzazione di dischi ad alta capacità è stato reso possibile lo sviluppo di sistemi informativi integrati benché il termine "database" non comparisse ancora nel dizionario e gli strumenti software presentavano notevoli limiti rispetto ai moderni standard.

In quegli anni si è assistito all'introduzione del sistema IBM COPICS⁶ (un sistema di comunicazione orientato alla produzione di informazioni e al controllo delle stesse), il cui obiettivo era quello di fornire " .. a series of concepts that outline an approach to an integrated computer-based manufacturing control system" (COPICS, 1972). Il sistema COPICS era stato sviluppato per operare su un mainframe IBM 360: ciò ha dato l'avvio ai sistemi di pianificazione delle risorse produttive, chiamati MRP II.

Verso la metà degli anni '70 si è assistito alla nascita di alcune società di sviluppo software che oggi rappresentano i principali fornitori dei sistemi ERP.

Nel 1972, in Germania, cinque ingegneri avevano iniziato a sviluppare il sistema SAP. L'obiettivo della società da loro fondata era quello di implementare e di commercializzare sistemi software standard in grado di fornire soluzioni aziendali integrate.

Lawson Software è stata fondata nel 1975 quando Richard Lawson, Bill Lawson e John Cerullo compresero la necessità da parte delle imprese di avere soluzioni tecnologiche pre-confezionate invece di applicazioni software customizzate.

⁶ COPICS è l'acronimo di Communications Oriented Production Information and Control System.

J. D. Edwards (fondata da Jack Thompson, Gregory Dan e McVaney) e Oracle Corporation sono state fondate nel 1977. Oracle, nel 1979, aveva messo a disposizione il primo sistema di gestione delle informazioni (cioè il primo database relazionale).

Nel 1975 IBM aveva rilasciato il sistema *Manufacturing Management and Account System* (MMAS), considerato da molti come il vero precursore dei sistemi ERP. Tale sistema consentiva di effettuare registrazioni contabili e di costo del personale oltre agli aggiornamenti previsionali circa le scorte di magazzino e permetteva di generare gli ordini di produzione a partire dalla domanda dei clienti usando sia la distinta base standard che quella correlata alla richiesta dei clienti. Quindi, le transazioni di vendita generavano crediti verso clienti e quelle di acquisto debiti verso i fornitori.

IBM, in quel periodo, tendeva a sincronizzare il rilascio di nuove applicazioni software con i nuovi sistemi hardware. Nel 1978 venne rilasciato sul mercato il sistema IBM 34 - un mini computer più piccolo e meno costoso dei precedenti mainframe - ed una suite integrata di applicazioni chiamata *Manufacturing, Accounting and Production Information and Control System* (MAPICS). Tale applicazione era un'estensione del precedente MMAS ed includeva le funzionalità di contabilità generale, contabilità fornitori, inserimento degli ordini e fatturazione verso i clienti, contabilità clienti, analisi delle vendite, definizione dei prodotti e della produzione, gestione del magazzino, pianificazione del fabbisogno dei materiali e controllo della produzione. In un rilascio successivo, IBM aveva aggiunto quelle inerenti la pianificazione delle risorse produttive, la gestione degli acquisti e la schedulazione della produzione su vasta scala (Robison, 2006).

Lo sviluppo dell'hardware e del software aveva reso obsoleti i primi sistemi MRP. Il costante miglioramento dell'hardware a costi sempre più bassi e lo sviluppo del software aveva reso possibile lo sviluppo di applicazioni in grado di accedere ad un database centralizzato. Le nuove tecnologie avevano quindi consentito l'espansione del sistema a supporto di un numero crescente di applicazioni.

Nel 1978, SAP aveva rilasciato una nuova versione del suo software chiamata SAP R/2; tale versione sfruttava le capacità della tecnologia mainframe di quel periodo, consentiva l'interazione tra i diversi moduli applicativi ed introduceva nuove funzionalità.

1.3.3 Gli anni '80 - L'MRP II

Negli anni '80 la spinta competitiva nel settore manifatturiero si stava spostando sulla qualità dei prodotti e dei processi. I lavori di Deming, Juran, Crosby e Ishikawa avevano influenzato molto quegli anni facendo convergere la strategia produttiva verso i concetti di controllo sui processi, di produzione a livello mondiale e di riduzione dei costi generali.

Il termine MRP veniva applicato ad un numero crescente di funzionalità e, per tale motivo, assunse il significato di sistema di pianificazione delle risorse produttive (piuttosto che sistema di pianificazione dei materiali). Nello stesso periodo è stato coniato il termine MRP II per permettere l'individuazione dei sistemi più recenti che includevano funzionalità evolute come la schedulazione della produzione e la pianificazione della capacità produttiva oltre a nuove funzionalità di reporting sui costi e sulle attività del reparto produttivo.

Nei primi anni '80, Ollie Wight aveva iniziato a chiamare tali sistemi 'Business Requirement Planning' ma in seguito scoprì che questo nome era già stato registrato come marchio di fabbrica. Quindi, per distinguerli dai predecessori 'Material Requirement Planning', adottò il termine MRP II e, verso la fine degli anni '80, la traduzione utilizzata era 'Manufacturing Resource Planning'. Tuttavia, i sistemi MRP II si basavano sulla stessa logica adottata nei sistemi MRP anche se riscritti con linguaggi di programmazione più moderni.

La società J.D. Edwards, nei primi anni '80, si occupava della realizzazione di applicazioni software per il sistema IBM 38. Tale sistema costituiva un'alternativa, ad un costo molto inferiore ai mainframe di quel periodo: aveva un'unità disco con una capacità di memoria adeguata alle piccole e medie imprese. La decisione di J.D. Edwards era stata, sin dall'avvio della società, di integrare il sistema. In quel periodo, l'azienda lavorava con organizzazioni di piccole dimensioni che necessitavano di un sistema di contabilità e di pianificazione e controllo della produzione. L'idea di un pacchetto software integrato, in grado di gestire le informazioni inerenti le vendite, il magazzino, gli ordini, rappresentava una novità ed era stato utilizzato in sostituzione dei diversi sistemi stand-alone utilizzati dalle organizzazioni fino a quel momento.

J.D. Edwards e IBM avevano identificato nell'IBM 38 prima ed in seguito nell'AS400 il sistema informativo di riferimento. Con tali sistemi, l'operatività corrente era di tipo batch: veniva effettuata periodicamente la schedulazione dei job e venivano prodotti report in grado di documentare lo stato dell'azienda. Questi computer erano programmati in RPG2, un linguaggio sviluppato da IBM e

ideale per le elaborazioni di tipo batch. In alternativa, la Digital Equipment Corporation (DEC) aveva sviluppato sistemi di mini-computer, basati sul sistema operativo UNIX, che consentivano l'accesso multi-utente. Tali sistemi offrivano la possibilità di acquisire in tempo reale le informazioni garantendo inoltre un migliore supporto alle decisioni con la possibilità di eseguire i report quando decidevano gli utenti.

La società Baan, nel 1981, aveva iniziato ad utilizzare UNIX (le cui caratteristiche principali sono di essere multiutente, multi programmato e portabile) come sistema operativo principale sui computer DEC. Baan aveva rilasciato il primo prodotto software nel 1982 e dal 1984 si era concentrata sullo sviluppo di sistemi software a supporto della produzione. Nel 1983, DEC aveva realizzato il computer VAX, una delle principali evoluzioni dei precedenti computer multi-utente. Inoltre, nello stesso periodo Oracle aveva reso disponibile una versione SQL del proprio database sviluppato alla fine degli anni '70. Tutto ciò rese possibile sviluppare software che poteva essere eseguito su computer di differenti produttori (ad esempio: Hewlett-Packard, Honeywell e DEC).

La società PeopleSoft era stata fondata da Dave Duffield e Ken Morris nel 1987. Questa società, nel 1988, aveva realizzato un innovativo sistema di gestione delle risorse umane (Human Resource Management System).

Benché ci fossero numerose altre aziende produttrici di software per le aziende, sicuramente SAP, IBM, J.D. Edwards, Baan, PeopleSoft and Oracle hanno avuto un maggior impatto sullo sviluppo dei sistemi ERP.

Alla fine degli anni '80, il sistema MAPICS aveva raggiunto il suo culmine: IBM stimava che il 65% delle installazioni usassero i sistemi IBM 38 e AS400.

Nello stesso periodo IBM aveva rilasciato un aggiornamento del software COPICS introducendo l'acronimo CIM per indicare Computer Integrated Manufacturing. In questo contesto, il sistema CIM offriva “.. a comprehensive strategy to help integrate information in a consistent, effective manner across the enterprise”. La sua struttura era articolata su tre livelli.

Al livello superiore supportava le aree funzionali che includevano il marketing, la ricerca e l'ingegnerizzazione di prodotto, la pianificazione della produzione, la distribuzione fisica ed i servizi (sintetizzabili nel concetto di catena del valore).

Al livello intermedio prevedeva il supporto amministrativo, lo sviluppo delle applicazioni ed il supporto alle decisioni.

Al livello inferiore, vi era una serie di applicazioni come i database, gli strumenti di comunicazione e di presentazione.

Era stato, quindi, avviato il percorso di migrazione dai primi sistemi MRP ai sistemi MRP II, ai sistemi CIM e agli ERP (IBM, 1999; Robinson, 2006).

Nel 1989, Landvater e Gray hanno pubblicato *MRP II Standard System: A Handbook for Manufacturing Software Survival*. La stesura di questo libro iniziò nel 1975 quando la ricerca condotta da Oliver Wight portò ad esaminare il software dei sistemi MRP al fine di fornire ai potenziali utenti le informazioni su ciò che era stato incluso in tali sistemi. Questo libro rappresentava quindi “*..explanation of a complete and comprehensive software package for MRP II and the modifications needed to support Just-In-Time*”. Gli autori hanno spiegato che “*although the Standard System is a complete set of functions, it is not an ideal system with all the possible functions that could exist. Instead, the Standard System describes the simplest set of tools needed to make MRP II work.*” Forse, anticipando alcune funzionalità presenti negli attuali sistemi ERP, viene riportato il loro commento circa i limiti dei sistemi standard: “*Eventually, the question becomes, ‘What’s not a part of MRP II? Almost every business system is logically part of MRP II or should be interfaced to the system. For the purposes of this explanation, the line had to be drawn somewhere. Consequently, the explanation of the Standard System is limited to the planning and scheduling functions that form the core around which a complete MRP II system can be built. Without these planning and scheduling functions it is impossible to do MRP II.*”.

1.3.4 Gli anni '90 - L'MRP II ed i primi sistemi ERP

Il termine Enterprise Resource Planning (ERP) è stato coniato nei primi anni '90 dal gruppo Gartner (Wylie, 1990). La loro definizione di ERP includeva i criteri per valutare il livello di integrazione del software. Ad esempio, Bill Robinson (IBM) riteneva che il sistema MAPICS non rispondeva ai criteri di valutazione in quanto mancavano le interfacce tra le attività operative e le operazioni contabili. In altre parole, le movimentazioni di magazzino, il processo di lavorazione, dalle materie prime al prodotto finito, le spedizioni e le ricezioni non erano stati collegati in tempo reale alla contabilità generale. Queste informazioni venivano invece sintetizzate e applicate alla contabilità generale solo in occasione della chiusura mensile.

L'anno 1992 ha segnato il rilascio del prodotto SAP R/3. La caratteristica principale che distingue R/3 dai predecessori è stato l'uso di architetture client - server. Questa impostazione ha consentito al sistema di funzionare su una varietà di piattaforme come UNIX e Windows NT. R/3 era stato inoltre progettato con un

approccio Open Architecture consentendo ad altre aziende di sviluppare software in grado di integrarsi con il sistema R/3. Questa architettura è radicalmente differente rispetto a quella delle piattaforme hardware usate nei mini computer (Digital Equipment VAX e IBM AS400) e mainframe (IBM 370). La possibilità di distribuire il carico di un computer su diversi computer di dimensioni minore era di particolare interesse per via del basso costo dell'hardware che poteva essere utilizzato.

Dal 1999, cominciò a ridursi il dominio di IBM (iniziato negli anni '80) e società come J.D. Edwards, Oracle, PeopleSoft, Baan e Sap iniziarono a controllare la maggior parte del software ERP. Di seguito, vengono riportate a titolo esemplificativo alcune statistiche del settore relative al periodo in esame:

- J.D. Edwards ha più di 4.700 clienti in oltre 100 Paesi.
- Oracle ha 41.000 clienti in tutto il mondo, di cui 16.000 negli Stati Uniti.
- Il software PeopleSoft viene utilizzato dal 50% del mercato delle risorse umane
- SAP è il leader mondiale nelle soluzioni software di gestione dell'impresa ed il quarto più grande fornitore mondiale di software indipendente. SAP conta più di 20.500 dipendenti in oltre 50 Paesi.
- I sistemi Baan sono stati implementati in 4.800 imprese nel mondo.

Certamente, uno dei principali fattori che ha influenzato la crescita dei sistemi ERP è stato il problema relativo all'anno 2000 (chiamato anche Y2K) dovuto al cambio di secolo. Le 1000 aziende principali al mondo secondo la classifica di Fortune così come imprese di piccole e medie dimensioni si erano quindi affrettate ad adottare le nuove offerte in termini di sistemi ERP per risolvere il problema dei sistemi Legacy non conformi all'Y2K. Indubbiamente la possibilità di superare efficacemente il problema Y2K affiancata dai vantaggi tecnologici offerti dalle nuove soluzioni, hanno portato al consolidamento di questi sistemi e del settore nel suo complesso.

	MRP	MRP II	ERP
MRP Processor			
Best Practice Process			
Common Database			
Sales and Operation Planning			
Total Cross Functional SW Process Integration			

Tabella 1.1 - Evoluzione delle funzionalità

1.3.5 Gli anni 2000 - Il consolidamento dei sistemi ERP

Il problema Y2K è stato l'evento che ha contrassegnato la maturazione del settore dell'industria dei sistemi ERP ed il consolidamento dei piccoli e dei grandi fornitori. Tuttavia dopo il crollo del settore tecnologico e delle cosiddette "dot.com" avvenuto a partire dal 2000, le società di software hanno iniziato a ricercare nuovi modi per migliorare l'offerta e le quota di mercato.

Tra il 2000 ed il 2002, le società di software hanno incontrato notevoli difficoltà che le hanno portate a ridimensionarsi rispetto alla crescita sorprendente condotta fino al 2000. Nel 2002, le principali società in ordine di grandezza erano SAP, Oracle, PeopleSoft e J.D. Edwards; Baan era uscita dal mercato. Dopo questa fase si è assistito ad una fase di aggregazione effettuata attraverso fusioni (PeopleSoft e J.D. Edwards nel 2003) ed acquisizioni (acquisizione di PeopleSoft da parte di Oracle nel 2005) lasciando nell'industria dei sistemi ERP due attori: Oracle e SAP.

La seguente tabella sintetizza l'evoluzione storica dei sistemi ERP.

Timeline	System	Description
1960s	<i>Inventory management and control</i>	It is the combination of information technology and business process of maintaining the appropriate level of stock in warehouse. The activities of inventory management include: identifying inventory requirements, setting targets, providing replenishment techniques and options, monitoring item usages, reconciling the inventory balances, and reporting inventory status. Focus on cost.
1970s	<i>Material Requirement Planning (MRP)</i>	MRP utilizes software applications for scheduling production processes. It generates schedules for the operation and raw material purchases based on production requirements of finished goods, the structure of the production system, the current inventory levels and the lot sizing procedure for each operation. Focus on marketing.
1980s	<i>Manufacturing Resource Planning (MRPII)</i>	MRPII utilizes software application for coordinating manufacturing processes, from product planning, parts purchasing, inventory control to product distribution. Focus on quality
1990s	<i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i>	ERP uses multi-module application software for improving the performance of the internal business processes. ERP system often integrates business activities across functional departments, from product planning, parts purchasing, inventory control, product distribution, fulfillment, to order tracking. ERP system may include application modules for supporting marketing, finance, accounting and human resource.

Tabella 1.2 - Evoluzione dei sistemi ERP

1.4 Le caratteristiche dei sistemi ERP

L'obiettivo di questo paragrafo è elencare le differenti caratteristiche tecniche (Markus e Tanis, 2000) che caratterizzano i sistemi ERP per fornire un quadro delle implicazioni di natura tecnologica ed organizzativa che possono influire sui progetti di implementazione per le aziende che decidono di adottarli.

Nel seguito vengono descritte le principali caratteristiche dei sistemi ERP sulla base delle soluzioni attualmente disponibili sul mercato.

1. Architettura Client / Server

Dal punto di vista architetturale, i sistemi ERP utilizzano la tecnologia Client-Server (C/S) puntando così sulla delocalizzazione dell'elaborazione dell'informazione e creando un ambiente di elaborazione decentrato. Alcuni sistemi sono a 3 livelli (3-tier) mentre altri sono a 2 livelli (2-tier).

In un sistema a 3-tier, i client (front tier) richiedono dei servizi ai server applicativi (middle tier) che, a loro volta, interrogano il database server (back tier) per recuperare le informazioni legate ai servizi richiesti dall'utente finale.

In questo modo la tipica architettura di un sistema ERP è caratterizzata da tre strati logici:

- **Strato di presentazione**, composto da una Graphical User Interface (GUI) o da un browser, è finalizzato ad operazioni di inserimento dati ed accesso alle funzionalità del sistema.
- **Strato applicativo**, riguardante le funzioni, le regole di business, le procedure, la logica ed i programmi che operano sui dati ricevuti/trasferiti da e verso i database server.
- **Strato della base di dati**: si occupa di memorizzare e gestire i dati operazionali quasi esclusivamente attraverso gestori di basi di dati relazionali.

I sistemi a 2-tier combinano lo strato applicativo e lo strato della base di dati in uno solo, mentre nei sistemi a 3-tier risultano esser separati. Lo strato di presentazione, invece, è distinto in entrambe le tipologie di sistemi.

2. Database

I sistemi ERP sono caratterizzati da un unico database centrale. I vantaggi sono la possibilità di avere:

- Sincronizzazione delle attività svolte sui dati
- Riduzione dei dati
- Unicità dei dati

- Aggiornamento real-time

I sistemi ERP utilizzano i database relazionali, ovvero aggregazioni di dati organizzati in maniera consistente e logica in una serie di tabelle o relazioni (Codd, 1970) dalle quali i dati possono essere acceduti o riassemblati in molti modi senza la necessità di dover riorganizzare le tabelle stesse.

I dati relativi alle transazioni operazionali sono gestiti attraverso i linguaggi SQL (Structured Query Language).

3. Integrazione

I sistemi ERP garantiscono una “perfetta integrazione di tutti i flussi informativi aziendali e, quindi, delle informazioni finanziarie e contabili, di quelle sulle risorse umane, sui fornitori e sui clienti.” (Davenport, 1998). Quindi, l’integrazione tra i processi aziendali favorisce la comunicazione tra le aree funzionali di un’organizzazione e garantisce il continuo scambio informativo con un conseguente aumento della produttività e delle prestazioni aziendali. L’integrazione viene realizzata mediante una base di dati centralizzata che fornisce le informazioni ai diversi moduli che costituiscono un sistema ERP. Tuttavia, è estremamente importante notare che il raggiungimento della completa integrazione dipende dalla modalità di configurazione iniziale del sistema.

4. Modularità

I sistemi ERP sono prodotti commerciali composti da differenti moduli, indipendentemente dal fatto che tali sistemi siano acquistati da fornitori di software o sviluppati sulla base delle specifiche esigenze di un’organizzazione. Tale architettura, mostrata anche in Figura 1.4, deriva dalla necessità di integrare le varie funzioni aziendali consentendo, quindi, ai diversi moduli di condividere e trasferire le informazioni mediante una base di dati centralizzata e condivisa (Chen, 2001). I moduli di cui si compone un sistema ERP possono essere classificati in tre categorie:

- Moduli trasversali ai settori aziendali. Questi moduli forniscono strumenti a supporto della gestione delle procedure dell’organizzazione. E’ poco probabile che cambino molto tra i diversi settori aziendali; costituiscono pertanto il comune denominatore degli ERP per tutti i settori e le aziende. Tra i principali si può citare:
 - Human Capital Management: consente la gestione e l’automazione delle attività delle risorse umane (esempio: paghe; orari e turni; ruoli e responsabilità).

- Financial Management: tratta la contabilità e le transazioni finanziarie. Aiuta le aziende nella gestione elettronica dei libri contabili e a preparare report finanziari. La maggior parte dei moduli finance consente di gestire le seguenti funzioni: Contabilità generale, Contabilità clienti, Contabilità fornitori, Fatturazione, Gestione della cassa, Gestione dei costi.
- Moduli specifici di un settore o "verticali". Questi moduli soddisfano le operazioni chiave di un'organizzazione. Quasi tutti i produttori tendono ad offrire funzionalità specifiche dei settori nei quali le aziende operano. Le funzionalità fornite sono basate sulle aree di conoscenza specifiche del produttore. Perciò la maggiore differenziazione tra i diversi prodotti si registra nei moduli verticali. Per esempio i moduli di produzione o di gestione dei progetti variano molto a seconda del settore nel quale il produttore di ERP ha implementato e sviluppato il proprio sistema.
- Moduli estesi. Sono nuovi moduli che sono emersi con l'evoluzione dei processi organizzativi. Sono un'estensione delle funzionalità centrali dei sistemi ERP e sono parte del processo di ampliamento dei confini dell'azienda (concetto dell'azienda estesa). Attualmente, la maggior parte di questi moduli sono integrati con i moduli di base dei sistemi ERP, ma possono anche essere offerti come applicazioni stand-alone di business. Questi moduli includono principalmente la gestione della catena di fornitura (Supply Chain Management), la gestione della relazione con il cliente (Customer Relationship Management), la gestione della relazione con il fornitore (Supplier Relationship Management) e la gestione del ciclo di vita del prodotto (Product Lifecycle Management).

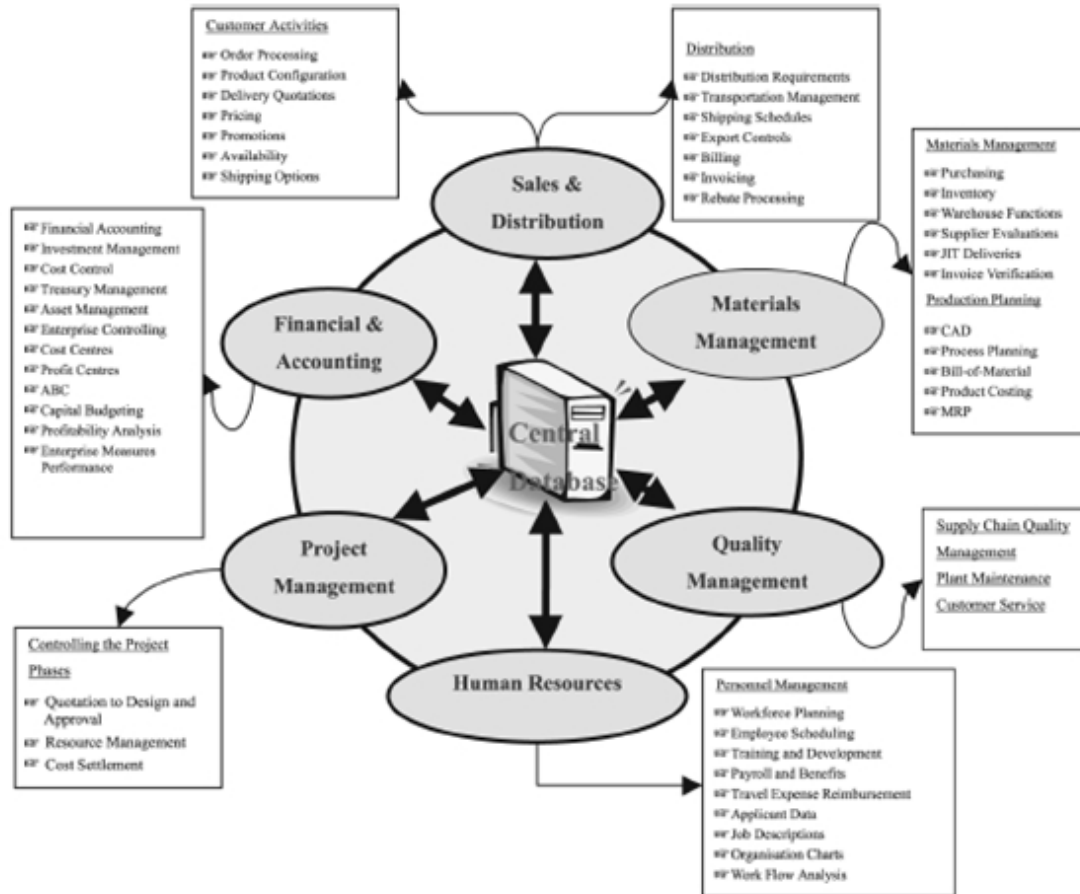


Figura 1.4 - Architettura modulare di un sistema ERP

5. Standardizzazione e personalizzazione

I sistemi ERP sono stati progettati per soddisfare le esigenze di molte organizzazioni e, di conseguenza, i processi aziendali implementati potrebbero differire anche in modo sostanziale dal modo di operare della stessa. I sistemi ERP, infatti, si basano su procedure efficaci ed efficienti al fine di conseguire una determinata attività (tali procedure vengono chiamate “best practices”). La standardizzazione, comunque, non vincola l’organizzazione che implementa un sistema ERP ad adeguarsi a tali procedure in quanto è sempre possibile personalizzarlo adattandolo ai requisiti della stessa. Esiste un trade-off tra il livello di personalizzazione ed i costi del progetto: in particolare, le richieste di personalizzazioni comportano un incremento dei costi che l’organizzazione deve sostenere per la modifica delle procedure implementate.

1.5 I principali Vendor nel settore dei sistemi ERP

Secondo l'analisi annuale di Gartner, "Market Share Analysis: ERP Software, Worldwide, 2011", SAP ed Oracle sono rispettivamente al primo e secondo posto per percentuale di ricavi a livello mondiale e rappresentano, pertanto, i principali fornitori nel settore dei sistemi ERP. Di seguito viene riportata la loro storia e le loro caratteristiche.

SAP

La prima società che introdusse un sistema aziendale fu SAP AG. Cinque ingegneri, operanti in IBM, negli anni '70 idearono un sistema informativo articolato in processi. Tale innovazione fu, però, rifiutata da IBM e, per tale motivo, i cinque ingegneri fondarono la propria società nel 1972 (SAP AG).

Il primo sistema integrato di SAP, denominato R/2 veniva eseguito su mainframe. La successiva versione del sistema, denominata R/3 ed introdotta nel 1992, aveva invece un'architettura client - server. La versione mySAP ERP, successiva alla versione SAP R/3, è la prima applicazione orientata ai servizi sul mercato basata su SAP NetWeaver, una piattaforma di integrazione aperta che permette anche lo sviluppo di nuove applicazioni.

Nel 2005 SAP aveva 26.150 clienti, 12 milioni di utenti, 88.700 installazioni, più di 1500 partner ed una quota di oltre il 30% del mercato dei sistemi ERP. SAP è la più grande azienda nel settore dei software ERP e la terza produttrice di software (Gartner 2011).

Il principale punto di forza del sistema ERP ideato da SAP è l'ampiezza delle funzionalità implementate, anche se ciò porta ad una maggior complessità del architetturale. I costi sostenuti da SAP in ricerca e sviluppo risultano essere maggiori rispetto a quelli dei competitor e, di conseguenza, tali investimenti hanno consentito e consentono l'introduzione continua di un numero elevato di nuove funzionalità (Davenport 2000). Nel 2003 SAP NetWeaver è diventata la prima piattaforma tecnologica a consentire l'integrazione tra sistemi SAP e sistemi non SAP, riducendo il livello di personalizzazioni e risolvendo alcuni problemi di integrazione a livello di processo. La soluzione tecnologica si basa sull'utilizzo di standard aperti che consentono alle applicazioni software di essere richiamate come web services. SAP NetWeaver consente ai client di SAP di selezionare e richiamare gli specifici servizi di cui necessitano e, quindi, di utilizzare le funzionalità di business con la flessibilità dei web services (SAP 2005).

Oracle

Oracle Corporation fu fondata nel 1977 da Larry Ellison ed, inizialmente, si specializzò nella realizzazione di database. La tecnologia Oracle, infatti, risulta presente in quasi qualunque società nel mondo poiché il database Oracle è il più utilizzato da tutti i sistemi ERP. Oracle cominciò a sviluppare il proprio sistema applicativo gestionale alla fine degli anni '80, in collaborazione con alcune aziende clienti. Il suo sistema, denominato Oracle E-Business Suite, ha circa cinquanta differenti moduli suddivisi in categorie: Finance, Human Resources, Projects, Corporate Performance, Customer relationship, Supply Chain, Procurement.

Oracle è il primo produttore di software al mondo per la gestione delle informazioni (database) ed il secondo produttore di software (Gartner 2011).

Nel 2005 Oracle ha chiuso il gap esistente con SAP nel mercato degli ERP, acquisendo PeopleSoft per 10,3 miliardi di \$. In precedenza, PeopleSoft si era fusa con J.D. Edwards; di conseguenza Oracle ha ampliato le linee di prodotti di cui disporre: Oracle E-Business Suite, PeopleSoft's Enterprise, J.D. Edwards's Enterprise One e World.

Il piano strategico di Oracle, a seguito dell'ampliamento delle linee di prodotti, è quello di incorporare le migliori caratteristiche funzionali e di usabilità degli stessi in una nuova tipologia denominata Oracle Fusion Applications.

1.6 Le caratteristiche dei sistemi ERP Oracle E-Business Suite

Oracle E-Business Suite (EBS) è una suite integrata di applicazioni composte, a loro volta, da diversi moduli applicativi focalizzati su un determinato processo aziendale. Ciascun modulo applicativo ha una licenza separata che consente alle aziende di acquistarlo separatamente, in modo da consentire la selezione di quelli più adatti alla gestione dei propri processi aziendali.

Le applicazioni che compongono Oracle E-Business Suite⁷ sono:

- Oracle Customer Relationship Management
- Oracle Service Management
- Oracle Financial Management
- Oracle Human Capital Management
- Oracle Project Portfolio Management
- Oracle Advanced Procurement
- Oracle Supply Chain Management
- Oracle Value Chain Execution

Si descrivono di seguito le principali funzionalità ed i principali moduli che compongono le singole applicazioni.

Oracle Customer Relationship Management

L'applicazione Oracle CRM fornisce le funzionalità di "front office" che consentono alle aziende di aumentare la soddisfazione e la lealtà dei propri clienti.

L'applicazione CRM include, inoltre, alcuni prodotti basati sull'accesso tramite internet, da parte dei clienti, alle informazioni dell'azienda. Tra queste funzionalità ci sono la gestione dei cataloghi, la gestione dei contenuti informativi e la gestione dei preventivi e degli ordini.

I principali moduli che compongono l'applicazione CRM sono:

- Marketing
- Order Management
- Service

Oracle Service Management

L'applicazione Oracle Service Management consente all'azienda di gestire la relazione e l'assistenza ai propri clienti.

⁷ Questa suddivisione si basa sulla Release 12 di Oracle E-Business Suite rilasciata da Oracle nel 2007.

Consente di fornire informazioni consistenti, accurate ed utilizzabili anche direttamente dai clienti per supportare il processo di acquisto, di post vendita e di assistenza sui prodotti e servizi forniti.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- Advanced Inbound Telephony
- Advanced Outbound Telephony
- Email Center
- Field Service
- Interaction Center
- iSupport
- Service Contracts
- Spares Management

Oracle Financials Management

L'applicazione Oracle Financials Management gestisce i processi finanziari, di contabilità generale ed analitica dell'azienda. Gestisce inoltre la cassa e la relazione con i canale per la gestione degli incassi e dei pagamenti.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- General Ledger
- Cash Management
- Payables
- Receivables
- Fixed Assets
- Treasury
- Property Management
- Financial Analyzer and a self-service expenses function.

Oracle Human Capital Management

L'applicazione Oracle Human Capital Management consente all'azienda di gestire le risorse umane dalla fase di selezione alla fase di uscita del dipendente. L'applicazione fornisce una visione in tempo reale di tutte le attività HR.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- Recruiting
- Time management
- Training
- Compensation
- Benefits

- Payroll

Oracle Project Portfolio Management

L'applicazione Oracle Projects Portfolio Management supporta l'intero ciclo di vita del progetto e consente la gestione di un portafoglio di progetti.

Fornisce una visione completa di tutte le attività collegate al progetto, consente agli utenti di selezionare il migliore portafoglio di iniziative, di eseguire i progetti applicando correttamente le metodologie scelte, di assegnare le risorse alle singole attività, di razionalizzare proattivamente la delivery del progetto e di tracciare la sua profittabilità attraverso la gestione del budget, delle previsioni di spesa e delle fatturazioni.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- Project Analytics
- Project Billing
- Project Contracts
- Project Collaboration
- Project Costing
- Project Management
- Project Resource Management
- Project Portfolio Analysis

Oracle Advanced Procurement

L'applicazione Oracle Advanced Procurement è una suite di moduli integrati che consentono di razionalizzare i processi di acquisizione e di pagamento di prodotti e servizi. Consentono inoltre di guidare l'azienda nell'adozione e nel rispetto di conformità dei processi di acquisto alle policy aziendali.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- iProcurement
- iSupplier Portal
- Oracle Supplier Network
- Oracle Supplier Hub
- Procurement Contracts
- Purchasing
- Services Procurement
- Sourcing
- Supplier Lifecycle Management

Oracle Supply Chain Management

L'applicazione Oracle Supply Chain Management consente all'azienda di gestire lo sviluppo di nuovi prodotti (innovando in risposta alla volatilità del mercato), la gestione della domanda, la pianificazione della produzione e delle vendite, la gestione dei trasporti (anche su network a livello mondiale) e della fornitura di materie prime.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- Payables
- Purchasing
- Sourcing
- Supplier Network
- Transportation Management
- Warehouse Management
- Inventory Management
- Order Management
- Advance Pricing
- Configurator
- Assets
- Contracts
- Enterprise Asset Management
- Property Manager
- Discrete Manufacturing
- Flow Manufacturing
- Process Manufacturing
- Shop Floor Management
- Agile Product Lifecycle Management
- Product Data Quality
- Advanced Supply Chain Planning
- Collaborative Planning
- Demantra Demand Management
- Demantra Real-Time Sales and Operations Planning
- Inventory Optimization
- Predictive Trade Planning and Optimization
- Production Scheduling
- Business Intelligence and Analytics

Oracle Value Chain Execution

L'applicazione Oracle Value Chain Execution consente all'azienda di pianificare, gestire e controllare il flusso dei prodotti al proprio interno e verso i propri clienti.

Fornisce informazioni per pianificare la domanda futura e la gestione delle scorte all'interno del magazzino.

I principali moduli che compongono l'applicazione sono:

- Transportation Management
- Landed Cost Management
- Warehouse Management
- Global Trade Management
- Mobile Supply Chain
- Inventory Management

2

Implementazione dei sistemi ERP

Nel precedente capitolo sono state illustrate le principali caratteristiche e criticità dei sistemi ERP, al fine di una migliore comprensione dei motivi che spingono le aziende che ricoprono il ruolo di System Integrator a seguire le indicazioni fornite dagli standard di Project Management e a sviluppare specifiche competenze in tale ambito.

Tali società attribuiscono, infatti, una grande importanza alla disciplina di Project Management in quanto, come confermato dai recenti studi (Project Management Survey, 2004), esiste una correlazione tra la maturità di un'azienda nella capacità di gestione dei progetti e le performance di business della stessa.

In particolare, l'adozione di standard di Project Management e la definizione di metodologie specifiche dipendenti dal contesto di business derivano dall'esigenza di proiettare tali società verso il raggiungimento del successo competitivo e sociale mediante una gestione efficace ed efficiente delle risorse coinvolte nei progetti di implementazione.

Lo scopo di questo capitolo è quello di illustrare la metodologia di Project Management OUM (acronimo di Oracle Unified Method), sviluppata da Oracle nel 2006 per supportare l'intero ciclo di vita dei progetti IT e consigliata alle società partner che operano come System Integrator in quanto strumento per anticipare le esigenze di progetto e le dipendenze critiche. L'adozione di tale metodologia, secondo quanto sostenuto da Oracle, consentirebbe di operare in modo efficiente durante il ciclo di vita di ogni progetto IT e di ottenere risultati di business evidenti.

2.1 Introduzione

Negli ultimi anni numerose aziende hanno avviato progetti di implementazione dei sistemi ERP. Poiché questi progetti, spesso, rappresentano il più grande investimento affrontato dalle aziende nel settore dell'Information Technology, si è reso necessario il ricorso a standard e metodologie di Project Management al fine di garantire l'efficace gestione degli stessi.

Infatti, l'elevata complessità dei progetti di implementazione dei sistemi ERP dovuta alle molteplici tecnologie hardware e software utilizzate (Howard, 2001) e l'elevato tasso di fallimento (Whittaker, 1999; McGrew e Bilotta, 2000) hanno spinto le aziende ad utilizzare sistemi di gestione, controllo e monitoraggio dei risultati.

I progetti di implementazione dei sistemi ERP sono lunghi, costosi e richiedono il coinvolgimento di un elevato numero di risorse. Infatti, da alcune ricerche (Standish Group, 2006) risulta che i progetti di implementazione dei sistemi ERP abbiano una durata media di 23 mesi ed un costo medio di 10,6 milioni di dollari a cui va aggiunto il costo imputabile alle attività di manutenzione (circa 2 milioni di dollari ogni anno). Tali ricerche hanno, inoltre, evidenziato che il Pay Back Time⁸ di questi progetti varia tra 1 e 3 anni e che la perdita media del ROI sia pari ad 1,5 milione di dollari in un periodo di 6 anni.

Il successo o il fallimento dei progetti di implementazione dei sistemi ERP dipende dai criteri di valutazione adottati (come) e da coloro che hanno la responsabilità di effettuare tali valutazioni (chi). Analizzando numerose fonti letterarie si può affermare che il successo di un progetto dipenda dal costo, dal tempo e dalla qualità dei risultati (Brooks, 1987; Shenhar e Levy, 1997; Atkinson, 1999). Quindi, ad esempio, Whittaker (1999) definisce il fallimento di un progetto di implementazione di un sistema ERP attraverso le seguenti affermazioni:

- il costo effettivo del progetto ha superato il costo pianificato del 30%
- il tempo effettivo di completamento del progetto ha superato il tempo previsto del 30%
- il progetto è stato cancellato o rinviato a causa dell'incapacità di dimostrare ed implementare i benefici attesi dagli stakeholder.

⁸ Il metodo del Pay Back Time consente di determinare in quanto tempo un flusso finanziario negativo (dovuto, ad esempio, ad un investimento) venga ripagato da flussi finanziari positivi attualizzati.

Agarwal e Rathod (2006) identificano due differenti prospettive per la valutazione del successo di un progetto: una prospettiva interna collegata ai tempi, ai costi e allo scopo del progetto ed una esterna focalizzata sulla soddisfazione delle aspettative dei clienti e sulla qualità del sistema.

Procaccino e Verner (2006), in contrasto con la definizione tradizionale, ritengono che il successo di un progetto di implementazione di un sistema ERP dipenda dalla capacità di rilasciare un sistema che aderisca ai requisiti espressi dagli utenti.

La definizione di fallimento di un progetto utilizzata in questa tesi deriva dalla classificazione effettuata da Lyytinen and Hirschheim (1987). I due autori classificano il successo di un progetto attraverso quattro livelli dopo aver valutato il sistema rispetto agli obiettivi previsti, alle aspettative degli utenti e al budget:

- Process Failure (Fallimento del processo) - il progetto non viene completato rispettando il tempo ed il budget preventivato
- Expectation Failure (Fallimento delle aspettative) - il sistema non soddisfa le aspettative degli utenti
- Interaction Failure (Fallimento dell'interazione) - l'atteggiamento degli utenti verso il sistema è negativo
- Correspondence Failure (Mancanza di corrispondenza) - non esiste corrispondenza tra il sistema e gli obiettivi previsti.

Analizzando i risultati di numerosi progetti di implementazione dei sistemi ERP emerge l'incapacità di soddisfare gli obiettivi previsti in termini di tempo, costo e qualità. Si è constatato che circa un terzo di questi progetti sia stato interrotto prima del completamento mentre oltre il 50% ha evidenziato costi superiori a quelli preventivati (Whittaker, 1999). Sulla base di un'analisi effettuata dallo Standish International Group, il 90% dei progetti sono stati completati in ritardo (Baki e Caakar, 2005) mentre uno studio effettuato dall'SGI su 7400 progetti ha confermato che il 34% sono stati completati in ritardo, il 31% sono stati cancellati o modificati (in termini di dimensione e complessità) e solo il 24% sono stati completati rispettando i tempi ed il budget.

La complessità dei progetti di implementazione dei sistemi ERP, l'entità dell'investimento sostenuto dalle aziende e l'elevato tasso di fallimento, hanno portato alla definizione e all'utilizzo di approcci strutturati e disciplinati per una gestione efficace ed efficiente: il Project Management. Il Project Management è un valido punto di riferimento, metodologico e culturale, per la gestione dei progetti attraverso l'impiego di tecniche e strumenti con lo scopo di rendere efficace l'utilizzo e il controllo delle risorse disponibili. Il Project Management è stato definito dal Project Management Institute nel PMBoK Guide come segue:

"Il Project Management è l'applicazione di conoscenze, capacità, strumenti e tecniche alle attività di progetto per soddisfarne i requisiti"

Il PMBoK Guide costituisce uno standard per il Project Management in cui vengono descritti i processi necessari per una gestione efficace ed efficiente dei progetti. Sulla base di quanto indicato nel PMBoK sono state definite numerose metodologie il cui scopo è descrivere le tecniche e gli strumenti da utilizzare per realizzare i processi avvalendosi delle conoscenze sistematizzate di gruppi di studiosi basate su esperienze dirette e sui contributi della letteratura.

2.2 La metodologia OUM

La metodologia Oracle Unified Method (OUM) è stata progettata da Oracle ed in seguito adottata dai suoi Partner operanti nel ruolo di system integrator al fine di conseguire, mediante un approccio strutturato e flessibile, una maggiore efficacia ed efficienza nella realizzazione dei progetti IT. Tale metodologia si basa sull'esperienza professionale dei consulenti Oracle e sulle caratteristiche dell'Unified Process Framework⁹.

L'obiettivo della metodologia OUM è quello di fornire un adeguato supporto all'intero ciclo di vita dei sistemi informativi aziendali attraverso l'uso di template e di linee guida che devono tuttavia essere adeguati al contesto aziendale e dello specifico progetto. La metodologia OUM si basa su un approccio completo, scalabile e ampiamente adattivo a supporto dei progetti di implementazione e di evoluzione dei sistemi software.

La metodologia OUM include tre aree di attenzione:

- Gestione (Manage Focus Area). Lo scopo di quest'area è quello di fornire un framework per la pianificazione, la stima ed il controllo di tutte le tipologie di progetto in ambito IT.
- Ideazione (Envision Focus Area). Lo scopo di quest'area è la definizione dell'architettura, della governance e della strategia IT a livello aziendale. Inoltre è di supporto nella transizione dalla pianificazione strategica a livello aziendale all'identificazione ed all'avvio degli specifici progetti di implementazione.
- Implementazione (Implement Focus Area). Lo scopo di quest'area è quello di fornire un framework per le attività di implementazione dei sistemi software.

La metodologia OUM si basa su cinque caratteristiche fondamentali derivanti dallo Unified Process Framework, dal Dynamic System Development Method¹⁰ e dalla metodologia AIM¹¹ di Oracle:

⁹ L'Unified Process framework è un modello di processo ideato nel 1997 da Ivar Jacobson, Grady Booch e James Rumbaugh. L'UP framework rappresenta un modello di processo ibrido con validità di carattere generale: contiene elementi di tutti i modelli di processo generici, offre una guida nelle diverse fasi della produzione del software ed aiuta a gestire le iterazioni.

¹⁰ Il Dynamic System Development Method è un approccio iterativo ed incrementale basato sui principi di sviluppo Agile.

¹¹ La metodologia AIM (Application Implementation Method) è la precedente metodologia di implementazione dei progetti software sviluppata da Oracle.

- approccio iterativo ed incrementale
- utilizzo di modelli basati su Business Process e Use-Case
- centralità dell'architettura di sistema
- flessibilità e scalabilità
- orientamento al rischio

Nel seguito della trattazione, ogni principio verrà descritto in modo dettagliato.

Approccio iterativo ed incrementale

La metodologia OUM adotta un approccio all'implementazione dei sistemi software iterativo ed incrementale. Nella metodologia OUM il risultato di ogni iterazione è un incremento.

Il termine incremento è la differenza tra la versione all'iterazione *i-esima* e quella all'iterazione *(i+1)-esima*. Il termine iterazione identifica un insieme di attività distinte, svolte in accordo ad uno specifico piano e sulla base di precisi criteri di valutazione.

La metodologia OUM non suddivide il processo di implementazione di un sistema software in fasi (raccolta dei requisiti, analisi, progettazione, implementazione, test) ma in milestone principali (major milestone) che vengono chiamate Lifecycle¹² Milestone. Tali milestone possono essere definite all'inizio ed alla fine di ogni fase e rappresentano un elemento per fissare il processo di implementazione dei sistemi software.

Un'iterazione può essere considerata come se fosse a sua volta un progetto caratterizzato da un insieme di compiti e di attività. Queste attività consentono di eseguire l'intero ciclo di fasi del processo di implementazione software (raccolta e analisi dei requisiti, analisi di dettaglio, progettazione, implementazione e test).

Ogni fase del processo di implementazione può essere suddivisa in un numero variabile di iterazioni che rappresentano le milestone secondarie (minor milestone) del progetto. Solitamente, il numero di iterazioni è compreso tra 4 e 10; tuttavia, il team di progetto, sulla base delle caratteristiche specifiche dello stesso, ha il compito di sviluppare l'Iteration Plan e, quindi, di decidere il numero più appropriato di iterazioni.

L'approccio iterativo ed incrementale implica, quindi, una gestione ad hoc di ogni progetto sulla base del contesto di riferimento. La metodologia OUM propone,

¹² Le Lifecycle milestone sono state definite nel 1995 da Barry Boehm nell'articolo 'Anchoring the Software Process'.

comunque, l'utilizzo di 'controlled iterations' in quanto il contenuto e gli obiettivi di ogni iterazione dovrebbero esser pianificati all'inizio di ogni progetto e rispettati durante il ciclo di vita dello stesso. Il team di progetto, quindi, oltre alla definizione del numero di iterazioni per ogni fase, ha il compito di determinare il contenuto delle stesse.

Solitamente, ogni iterazione dovrebbe esser correlata ad una o più componenti software e dovrebbe indirizzare i rischi più significativi. Le componenti software possono essere definite attraverso l'uso di business process, use case o altre tecniche correlate al software da implementare. Durante un'iterazione, ogni componente viene completata sulla base del livello concordato all'inizio del processo. Ovviamente, la scelta di implementare (e quindi completare) una singola componente, sviluppare una parte dei requisiti in un'iterazione e la rimanente nella successiva o adottare una tecnica mista viene effettuata dal team di progetto.

Il processo iterativo favorisce il coinvolgimento degli utenti sin dalle prime fasi e per tutto il ciclo di vita del progetto. I requisiti non risultano essere congelati, sono gestiti attraverso la definizione di un ordine di priorità (MoSCoW List) e possono esser oggetto di modifiche. Tuttavia variazioni che facciano cambiare lo scope del progetto possono essere gestite attraverso un processo di controllo dei cambiamenti che implica una nuova approvazione dello scope da parte del cliente.

Quindi, è importante sottolineare come attraverso un approccio iterativo i requisiti non sono fuori controllo, ma mediante un'opportuna pianificazione ed esecuzione delle iterazioni, è possibile gestire le inevitabili richieste di cambiamento da parte del cliente.

Utilizzo di modelli basati su Business Process e Use-Case

I Business Process Model e gli Use Case Model sono tecniche che consentono di definire e condividere il comportamento atteso del sistema software.

In particolare, l'utilizzo della tecnica di Business Process Model supporta gli stakeholder e gli implementatori nella comprensione dei processi di business di un'organizzazione e dei requisiti che devono esser soddisfatti in relazione ad un particolare processo. In aggiunta a questo modello l'utilizzo degli Use Cases consente di:

- fornire un meccanismo che consenta di collegare i requisiti del sistema software alle attività di progettazione e di test
- colmare il divario tra il modello di business, i processi di business e le funzionalità del sistema software

- favorire l'identificazione dei requisiti impliciti o non espressi
- favorire la gestione della tracciabilità dei requisiti in fase di test del sistema software.

Lo Use Case Model è uno strumento estremamente importante nel caso in cui vi sia un significativo divario tra le funzionalità richieste dal cliente e le funzionalità fornite dal sistema software predefinito (ad esempio, un sistema ERP). A seguito dell'avanzamento del progetto, gli Use Case vengono ri-analizzati ed il sistema software progettato ed implementato al fine di soddisfare tutti i requisiti espressi attraverso gli Use Cases. Le componenti del sistema vengono testate per verificare che producano il beneficio atteso sui processi di business così come descritto dagli Use Cases..

Viene stabilito un ordine di priorità degli Use Case per:

- consentire la definizione dell'architettura del sistema prima di impegnare troppe risorse
- rilasciare le componenti più importanti per il cliente.

Centralità dell'architettura di sistema

Nell'ambito del ciclo di vita di un sistema software la definizione della sua architettura è di primaria importanza per concettualizzare, sviluppare, gestire ed evolvere il sistema che verrà implementato.

Con architettura di un sistema software si intende l'organizzazione strutturale del sistema stesso, che comprende i suoi componenti software, le proprietà visibili esternamente di ciascuno di essi (l'interfaccia dei componenti) e le relazioni fra le parti (Bass, Clements, Kazman, 2003).

L'architettura è pertanto un insieme di modelli che descrivono il sistema software. Il termine architettura è riferito sia ad aspetti statici che dinamici del sistema e, solitamente, un'architettura realmente efficace ed efficiente è il risultato di continue revisioni effettuate a partire da un prototipo iniziale.

La metodologia OUM è basata sull'architettura. L'architettura di base del sistema viene definita nella fase iniziale del progetto e viene poi ampliata nelle fasi successive dello stesso, con lo scopo di implementare un sistema software di alta qualità e a costi contenuti. L'architettura definita deve essere in grado di minimizzare gli effetti derivanti dall'aggiunta o dalla sostituzione delle componenti che può risultare necessario effettuare sulla base delle risultanze del processo iterativo.

Flessibilità e scalabilità

Solitamente, i progetti di implementazione di un sistema software erano volti a soddisfare i requisiti raccolti presso gli utenti. Spesso, specialmente nei casi in cui le tecniche iterative ed incrementali non erano state adottate, questi requisiti risultavano essere poco accurati e, di conseguenza, la release del sistema software risultava essere scarsamente rispondente alle necessità di business.

Nella metodologia OUM viene utilizzato il principio Fit-for-Purpose¹³ che è stato qui esteso anche alla modalità di esecuzione dei suoi stessi processi. Infatti, la metodologia OUM fornisce le linee guida che consentono di determinare l'insieme delle attività da svolgere, il livello di dettaglio, la frequenza e la tipologia dei risultati. Il piano di progetto dovrebbe pertanto essere sviluppato in questo contesto; tale piano dovrebbe successivamente essere esteso a livello di dettaglio di singola disciplina per identificare i rischi e i requisiti. Analogamente, a livello di dettaglio della singola attività, modello o work product¹⁴ si dovrebbe rispettare il principio Fit-for-Purpose al fine di soddisfare i requisiti espressi dall'organizzazione e gli obblighi contrattuali.

Orientamento al rischio

Uno dei principali obiettivi di ogni processo iterativo nella metodologia OUM è la riduzione dei rischi più significativi che potrebbero compromettere il risultato del progetto di implementazione del sistema software. In tal modo, il team di progetto considera e gestisce i rischi sin dalle fasi iniziali del ciclo di vita dello stesso.

¹³ Il principio Fit-for-Purpose deriva dalla metodologia Dynamic Systems Development Method e si riferisce all'obiettivo di rilasciare le funzionalità necessarie al funzionamento del sistema in un intervallo temporale predefinito.

¹⁴ Il work product, nella metodologia OUM, rappresenta il risultato di un'attività. Il deliverable, invece, indica un prodotto definito a livello contrattuale al cui rilascio ed accettazione è, spesso, associato un pagamento da parte del cliente.

2.3 Il ciclo di vita del progetto

Il ciclo di vita di un progetto viene definito all'interno dell'Implement Focus Area. Questa fase fornisce un framework a supporto dell'implementazione di soluzioni basate sulla tecnologia Oracle, benchè non sia precluso l'utilizzo con altre tipologie di prodotti.

Il framework è caratterizzato da un approccio all'implementazione rapido, adattivo e orientato alle esigenze di business, come indicato dalle linee guida fornite dalla metodologia OUM.

La Figura 2.1 mostra le fasi e le interazioni durante il ciclo di vita di un progetto di implementazione. L'effort in termini di risorse richiesto in ogni processo e durante ogni fase/ iterazione, è rappresentato dall'altezza delle barre colorate. Il numero di iterazioni per ogni fase del progetto ed il relativo effort dipendono dal progetto dai seguenti fattori: lo scope, i rischi tecnologici e di gestione del progetto, la dimensione del progetto, la dimensione del team di progetto.

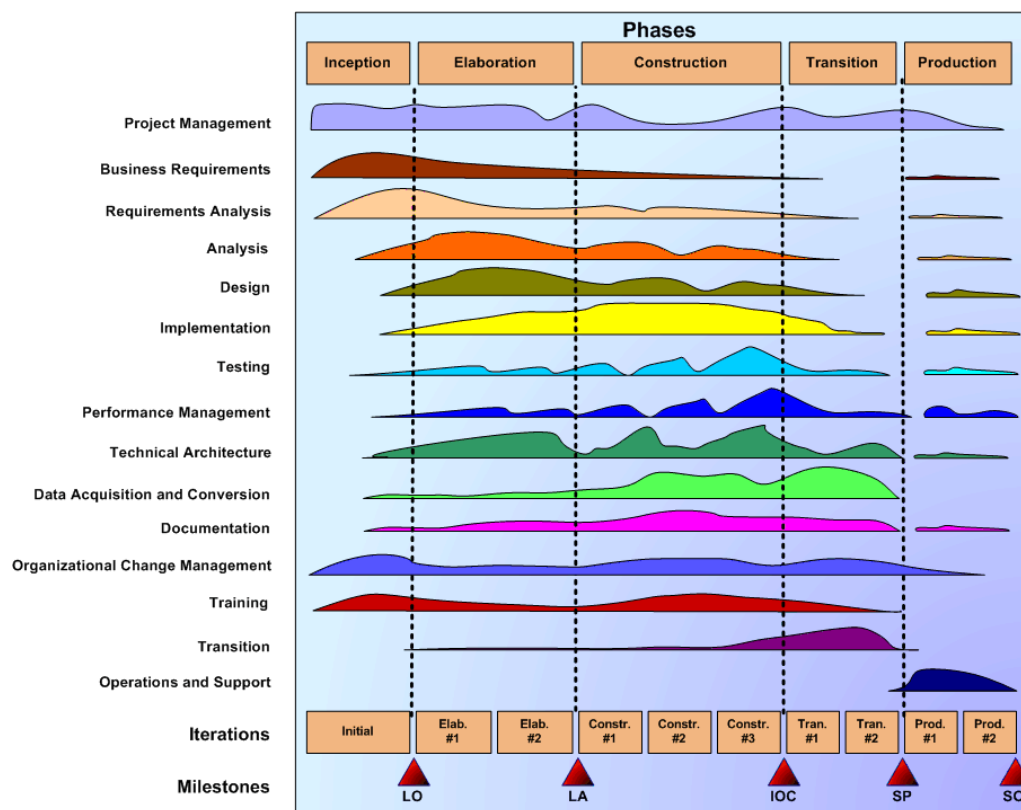


Figura 2.1 - Fasi, processi e attività nell'Implement Focus Area

Nel seguito verranno descritte dettagliatamente le fasi/iterazioni del ciclo di vita del progetto e le milestone che consentono di determinare il completamento di ogni fase e di valutare, quindi, l'avanzamento del progetto.

2.4 Le fasi del ciclo di vita del progetto

Il ciclo di vita di un progetto di implementazione di un sistema ERP, descritto dall'Implement Focus Area della metodologia OUM, è costituito da cinque fasi iterative: Inception; Elaboration; Construction; Transition; Production.

La sequenza di esecuzione delle fasi è riportata in Figura 2.2.

Al termine di ciascuna fase è indicata la Lifecycle Milestone che definisce la fase.

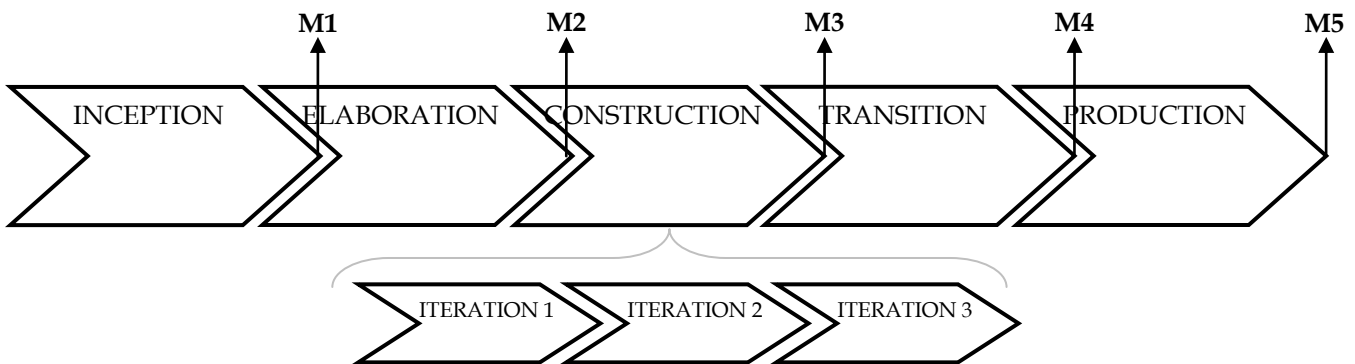


Figura 2.2 - Le fasi del ciclo di vita di un progetto di implementazione di un sistema ERP ed un esempio di iterazione della fase di Construction

Inception

Lo scopo principale della fase di Inception è quello di ottenere il consenso da parte di tutti gli stakeholder circa gli obiettivi che si vogliono conseguire. Durante tale fase, dopo la valutazione della fattibilità del progetto sulla base dei requisiti raccolti e documentati, si svolge il Kick Off meeting del progetto.

L'avvio del progetto presuppone la costituzione del team di progetto e l'assegnazione di ruoli e responsabilità alle risorse che lo compongono.

Nella fase di Inception viene elaborato il Project Management Plan che consente di stabilire l'entità del lavoro complessivo da svolgere nel progetto. Inoltre, viene preparato un Workplan dettagliato al fine di identificare e descrivere le attività da eseguire nella successiva fase di Elaboration.

La fase di Inception è di fondamentale importanza ai fini dell'esito del progetto in quanto viene valutato l'effort in termini di costi e di risorse.

Tale fase si conclude al raggiungimento della milestone LifeCycle Objective attraverso:

- il consenso da parte di tutti gli stakeholder circa gli obiettivi che si intendono conseguire con il progetto
- la stima dei tempi e dei costi inerenti le successive fasi del ciclo di vita del progetto
- il consenso sui requisiti di progetto. Ovviamente, i requisiti potrebbero esser soggetti a modifiche nel corso del ciclo di vita del progetto avvalendosi della lista MoSCoW15 per la ridefinizione delle priorità o attraverso l'uso di Change Request per l'aggiunta di ulteriori requisiti che esulano dell'ambito iniziale di progetto
- la validazione del prototipo concettuale.

Della fase di Inception fanno parte i processi descritti nella seguente tabella.

Attività	Descrizione
BUSINESS REQUIREMENTS	All'interno di questo processo si definiscono i requisiti funzionali di alto livello, si determina l'ambito e se ne indica la priorità. Per queste attività si utilizzano dei workshop durante i quali si adottano tecniche di brainstorming. Ai requisiti di alto livello così individuati si attribuisce la priorità attraverso la tecnica MoSCoW. I requisiti Must Have sono quelli vitali per il business dell'azienda e pertanto devono essere assolutamente sviluppati. Gli Should Have sono funzionalità importanti, ma non vitali, i Could Have sarebbero utili fossero sviluppati, ma non sono realmente importanti, mentre i Won't Have sono funzionalità non necessarie per i progetto.
REQUIREMENTS ANALYSIS	All'interno di questo processo i requisiti raccolti durante la fase di Business Requirements sono analizzati, strutturati e trasformati in Business Use Case. I casi d'uso sono utilizzati per documentare in dettaglio i requisiti del sistema (sia per gli utenti che per i membri del team di progetto). Durante la fase di Inception i casi d'uso non devono comunque essere troppo dettagliati. Gli utenti devono essere attivamente coinvolti nello sviluppo dei casi d'uso poiché possono fornire le migliori indicazioni per una maggiore comprensione dei requisiti. Può essere utile fare ricorso, anche in questa fase, a workshop.
ANALISYS	NA
DESIGN	All'interno di questo processo vengono stabiliti i valori per gli elementi chiave, rilevanti per l'implementazione dell'applicativo (es: multi-organizzazione; multi-valuta; struttura del piano dei conti).

¹⁵ MoSCoW è l'acronimo di Must, Should, Could, Would. La MoSCoW List è una tecnica utilizzata nelle attività di analisi di business e di sviluppo software per comprendere l'importanza assegnata dagli stakeholder ai requisiti di progetto. Le categorie individuate dalla tecnica MoSCoW (A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge) sono:

- M – Must: descrive un requisito che deve esser soddisfatto affinché la soluzione sia considerata un successo.
- S – Should: descrive un requisito ad alta priorità che dovrebbe esser incluso nella soluzione qualora fosse possibile.
- C – Could: descrive un requisito auspicabile ma non necessario. Tale requisito verrà incluso nella soluzione compatibilmente con la disponibilità di tempi e di costi.
- W – Won't: descrive un requisito che non verrà implementato nella soluzione finale.

Attività	Descrizione
IMPLEMENTATION	<p>La maggior parte delle attività del processo di Implementation è realizzata durante la fase di Construction. E' tuttavia importante mostrare agli utenti, già in questa fase, il livello di comprensione dei requisiti raggiunto dal team di progetto. Ciò può essere realizzato ricorrendo a prototipi concettuali. Un prototipo concettuale è un modello che descrive il funzionamento del sistema sulla base dei requisiti noti fino a quel momento. Non tutti i requisiti devono tuttavia essere presenti nel modello, ma solo quelli più rilevanti (anche per una questione di tempi e costi di realizzazione). Il prototipo viene utilizzato anche come strumento di comunicazione tra gli utenti ed il team di progetto per aggiungere nuovi requisiti, verificare la corretta comprensione di quelli già evidenziati o correggere quelli errati. In questa fase il prototipo può basarsi su slide che illustrino l'interfaccia utente e le funzionalità che il sistema fornirà. In alcuni casi si potrebbero realizzare dei proof-of-concept funzionanti soprattutto per sperimentare alcuni aspetti tecnici chiave o esplorare la fattibilità tecnica di alcune funzionalità.</p>
TESTING	<p>All'interno di questo processo vengono definiti gli obiettivi, la metodologia e gli strumenti per i test delle funzionalità del nuovo sistema. L'obiettivo del test è una migliore qualità del sistema rilasciato con conseguenti vantaggi a livello di business. In questo processo vengono identificati i requisiti della fase di test (ad esempio il formato e gli obiettivi dei test report). Vengono, inoltre, identificati gli strumenti per l'esecuzione dei test.</p>
PERFORMANCE MANAGEMENT	<p>All'interno di questo processo viene definito l'approccio da adottare, durante tutto il ciclo di vita del progetto, per la gestione delle performance del sistema. L'obiettivo è quello di soddisfare i requisiti e le aspettative degli utenti in termini di prestazioni e risposte del sistema. Questo processo non deve essere limitato ad effettuare un test di performance isolato o un esercizio di tuning del sistema, ma si deve definire una strategia più ampia. Si può ricorrere anche per questo processo, a workshop con gli utenti per identificare le transazioni critiche per il business e definire per queste i livelli di servizio (SLA), le metriche ed i monitoraggi da adottare.</p>
TECHNICAL ARCHITECTURE	<p>All'interno di questo processo vengono effettuati workshop con l'obiettivo di familiarizzare il cliente con l'architettura tecnologica del nuovo sistema ed i requisiti architetturali, di disponibilità, di integrazione, di reporting, di backup e recovery, di sicurezza e disaster recovery. I workshop forniranno inoltre il meccanismo per raccogliere informazioni sulle architetture attuali, sulle eventuali iniziative strategiche in corso e sugli standard adottati dall'azienda e nei quali il nuovo sistema andrà ad inserirsi.</p>
DATA ACQUISITION AND CONVERSION	<p>All'interno di questo processo vengono definiti i requisiti di conversione dei dati. Questo processo si basa sul lavoro prodotto dal processo di Business Requirements. I membri del team di conversione dati dovrebbero partecipare attivamente in questo processo per raggiungere una buona comprensione dei requisiti di business del nuovo sistema. Inoltre il team deve "entrare" nei sistemi attuali che devono essere convertiti per comprenderne meglio la struttura dati che dovrà essere convertita.</p>
DOCUMENTATION	<p>L'esistenza di documentazione di qualità è un fattore chiave per supportare la transizione in produzione del nuovo sistema. Nella fase di Inception questo processo si pone l'obiettivo di definire la strategia ed i requisiti per la documentazione da utilizzare. Questo processo si svolgerà durante tutto il ciclo di vita del progetto.</p>
ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT	<p>Ad ogni cambiamento tecnologico è collegata l'opportunità per un'azienda di diventare una organizzazione più forte e coesa ed un concorrente più agile ed efficiente. Durante la fase di Inception è necessario cominciare sin da subito a tenere aggiornati gli stakeholders sulle funzionalità del nuovo sistema e sull'avanzamento del progetto. Anche in questo caso è utile effettuare</p>

Attività	Descrizione
	workshop per preparare l'organizzazione all'adozione del nuovo sistema. L'Organizational Change Management fornisce un approccio strutturato che consente di indirizzare l'adozione e l'accettazione del sistema sia dal punto di vista umano che da quello organizzativo. Più velocemente ed efficacemente un'azienda adotta una nuova tecnologia, maggiormente produttiva e competitiva sarà. Uno strumento utilizzabile può essere un programma di sponsorizzazione all'interno di tutta l'organizzazione affiancato da strumenti di assessment per valutarne l'efficacia.
TRAINING	Durante la fase di Inception, l'obiettivo di questo processo è formare il team di progetto per intraprendere le attività necessarie all'avvio del progetto.
TRANSITION	NA
OPERATIONS AND SUPPORT	NA

Tabella 2.1 - Processi facenti parte della fase di Inception

Elaboration

Lo scopo della fase di Elaboration è quello di definire l'architettura di base del sistema per avere una linea guida per le attività di progettazione ed implementazione svolte nella fase di Construction. L'architettura del sistema viene definita sulla base dei requisiti più significativi (cioè di quelli aventi maggior impatto sull'architettura del sistema) e con l'obiettivo di ridurre i rischi delle fasi successive.

Gli obiettivi principali della fase di Elaboration sono:

- garantire che l'architettura del sistema, i requisiti ed i piani di progetto siano abbastanza stabili e che i rischi siano sufficientemente mitigati al fine di poter determinare i costi ed i tempi di completamento delle attività di sviluppo
- affrontare tutti i rischi significativi inerenti l'architettura del sistema
- sviluppare un prototipo
- dimostrare che l'architettura di base del sistema.

La fase di Elaboration si conclude al raggiungimento della milestone Lifecycle Architecture.

Della fase di Elaboration fanno parte i processi descritti nella seguente tabella.

Attività	Descrizione
BUSINESS REQUIREMENTS	<p>I requisiti raccolti durante la fase di Inception vengono dettagliati durante questa fase. I requisiti sono consolidati nelle specifiche di requisito e sono sottoposti a prioritizzazione effettuando un'analisi con il metodo MoSCoW. L'attività di prioritizzazione spetta agli utenti, ma l'attività deve essere guidata da consulenti esterni per evitare la tendenza ad attribuire la priorità massima a tutti i requisiti.</p> <p>Uno degli obiettivi della fase di Elaboration è di consolidare l'architettura applicativa. Durante la fase di Inception si è data una struttura iniziale all'architettura del sistema; si devono ora analizzare in dettaglio i requisiti e verificare se e come possono influenzare l'architettura applicativa definita in precedenza.</p>
REQUIREMENTS ANALYSIS	<p>All'interno di questo processo si dettagliano i casi d'uso dei requisiti classificati come Must Have a seguito dell'adozione della tecnica MoSCoW. Come precedentemente riportato, uno degli obiettivi della fase di Elaboration è definire un'architettura stabile del sistema e, per tale motivo, è necessario concentrarsi nell'identificazione dei casi d'uso che avranno maggiore impatto sulla costruzione dell'architettura.</p> <p>Un altro obiettivo di questa fase è mitigare i rischi più significativi, perciò ci si dovrà concentrare anche su quei casi d'uso dove c'è un maggior livello di rischio. Questo consente di analizzare i rischi in una fase iniziale del progetto, permettendo di avere il tempo necessario per individuare ed adottare le opportune azioni di mitigazione.</p> <p>I casi d'uso costituiscono l'input per il prototipo funzionale che sarà sviluppato nel processo di Implementation.</p> <p>Quando il prototipo sarà pronto, dovrà essere eseguito con gli utenti. Durante questa attività l'utente viene guidato nella navigazione del sistema per dimostrare che i requisiti siano stati effettivamente compresi e recepiti. Come detto in precedenza il prototipo è un mezzo di comunicazione con il quale dettagliare, correggere ed aggiungere requisiti eventualmente ancora mancanti. Questa fase di validazione è significativamente importante e fornirà gli input per le fasi successive. Si dovrà reiterare l'attività fino a completa validazione del prototipo.</p>
ANALISYS	<p>All'interno di questo processo vengono presi i casi d'uso più significativi per l'architettura o più complessi e vengono analizzati e strutturati attraverso diversi modelli.</p> <p>Tutti i componenti sono organizzati in un modello di analisi che fornisce agli analisti ed agli sviluppatori una descrizione del funzionamento interno del sistema sulla base dei requisiti funzionali. Questi componenti del modello di analisi usano il linguaggio degli sviluppatori (soprattutto per i componenti che necessitano lo sviluppo di codice), diversamente dai requisiti che, essendo invece focalizzati sugli aspetti funzionali del sistema, parlano il linguaggio degli utenti.</p>
DESIGN	<p>All'interno di questo processo il sistema viene progettato per soddisfare sia i requisiti funzionali che quelli non funzionali (es: performance).</p> <p>In questa fase l'attenzione viene posta a livello architetturale. I casi d'uso trattati nel processo di analisi, vengono utilizzati per realizzare delle classi di componenti software e le loro interfacce.</p>
IMPLEMENTATION	<p>All'interno di questo processo vengono realizzati due prototipi: il Prototipo funzionale ed il Prototipo architetturale. Il Prototipo funzionale serve per validare i casi d'uso funzionali più critici. Il Prototipo architetturale è basato invece sui casi d'uso più impattanti dal punto di vista architetturale. Questo prototipo mostrerà come i principali componenti dovrebbero essere costruiti e come interagiranno tra loro.</p>
TESTING	<p>Spesso vi è la tendenza ad evitare di testare i singoli componenti o moduli del</p>

Attività	Descrizione
	<p>sistema, con l'obiettivo di realizzare la soluzione più rapidamente. Al contrario si dovrebbe adottare un approccio che preveda il test integrato nella fase di realizzazione.</p> <p>Gli sviluppatori dovrebbero effettuare il test delle nuove componenti subito dopo che sono state completate. Infatti il costo di effettuare correzioni si incrementa significativamente al procedere del progetto.</p> <p>Solo nella fase di realizzazione dei prototipi il test dovrebbe essere limitato al massimo perché è probabile che ci saranno modifiche a seguito della validazione utente.</p> <p>Oltre al test funzionale si possono utilizzare anche revisioni del codice effettuate da un altro sviluppatore, con la supervisione di un team leader ed eventualmente di un utente.</p> <p>Questo tipo di approccio ha sostanzialmente tre scopi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rimuovere errori grossolani all'interno del codice - assicurare conformità agli standard di codifica - effettuare training tra sviluppatori.
PERFORMANCE MANAGEMENT	<p>All'interno di questo processo si può iniziare a verificare quali possono essere le performance del sistema o di alcune delle sue componenti, utilizzando poi i risultati per decidere se le performance siano o meno accettabili per il business.</p> <p>Se le performance non fossero accettabili, si potrebbero effettuare delle attività di tuning o più drasticamente di cambiamento della piattaforma tecnologica.</p>
TECHNICAL ARCHITECTURE	<p>La strategia ed i requisiti architetturali sono definiti all'inizio della fase di Elaboration.</p> <p>Se venisse introdotta una nuova tecnologia, ciò rappresenterebbe un rischio che andrebbe indirizzato nel prototipo architetturale descritto nel processo di Implementation.</p> <p>Sarebbe, inoltre, opportuno effettuare un esercizio di benchmarking sulle nuove componenti hardware e software per essere certi che i requisiti di capacity del sistema possano essere soddisfatti dalla nuova architettura.</p> <p>Se ci sono componenti tecnologiche non familiari al team di progetto, queste andrebbero sottoposte a revisione da parte di tecnici qualificati prima di includerli all'interno dell'architettura.</p> <p>In ultimo deve essere sviluppata un'adeguata strategia di controllo e sicurezza (soprattutto per sistemi internet based o per informazioni di particolare sensibilità come i numeri di carta di credito dei clienti).</p> <p>La sicurezza deve essere definita a livello di database, di applicativo e di rete.</p>
DATA ACQUISITION AND CONVERSION	<p>Per evitare ritardi e raggiungere una migliore qualità del dato, la conversione dei dati dai sistemi legacy dovrebbero essere effettuate il prima possibile. L'effort necessario alla conversione dipende notevolmente dalla condizione dei dati e dalla conoscenza e complessità della struttura dati dei sistemi legacy. Per tale motivo, nella fase di Elaboration, si deve definire una appropriata strategia di conversione dati.</p>
DOCUMENTATION	<p>Dalla strategia di documentazione dei requisiti, sviluppata nella fase di Inception, si passa a definire gli standard e le procedure di produzione della documentazione. Durante la fase di Elaboration, si dovrà inoltre definire il repository documentale utilizzato per archiviare i documenti prodotti.</p>
ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT	<p>Durante la fase di Elaboration, si comincia a monitorare costantemente il programma di sponsorizzazione. L'obiettivo di questo processo, che si svolgerà lungo tutte le fasi del progetto, è quello di mitigare i rischi identificati svolgendo eventi di comunicazione del cambiamento indirizzati a target specifici.</p>
TRAINING	<p>Durante la fase di Elaboration, la strategia di training viene aggiornata per finalizzare il training agli utenti.</p>
TRANSITION	<p>In un progetto che utilizza l'approccio OUM, l'organizzazione diventa</p>

Attività	Descrizione
	<p>familiare ed accetta progressivamente il sistema durante la sua implementazione.</p> <p>Ci possono essere diversi approcci e tecniche che possono essere adottati per portare in produzione un nuovo sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ a fasi ▪ in parallelo ▪ con sostituzione completa (big-bang). <p>Nell'approccio a fasi, porzioni del nuovo sistema vengono messe in produzione progressivamente, mentre il corrispondente sistema legacy viene dismesso con la stessa sequenza. Questo consente una graduale adozione causando una discontinuità a gruppi più ristretti di utenti. Un effetto collaterale di questo approccio è la necessità di sviluppare soluzioni temporanee per consentire la coesistenza di sistemi diversi.</p> <p>Con l'approccio "in parallelo", il nuovo ed il vecchio sistema coesistono completamente. Gli utenti possono utilizzare entrambi i sistemi. Ciò potrebbe causare problemi di consistenza se i dati non vengono imputati contemporaneamente nei due sistemi. Comunque l'utilizzo del vecchio sistema in sola lettura è una pratica molto utilizzata soprattutto per evitare di portare tutto lo storico di transazioni dal vecchio al nuovo sistema o come opzione di backup se qualcosa dovesse andare storto. Un'altra opzione è quella di utilizzare il sistema solo da parte di alcuni gruppi di utenti. Questo può essere fatto se ci sono unità separate all'interno dell'azienda. Lo svantaggio di questo approccio è la necessità di costruire interfacce tra i sistemi.</p> <p>Con la "sostituzione completa" invece il sistema legacy viene fermato ed il nuovo entra in produzione. Questo consente un evidente risparmio di risorse rispetto agli approcci descritti precedentemente. Tuttavia rappresenta un'opzione rischiosa perché significa che il vecchio sistema non è più disponibile se qualcosa dovesse andare male.</p>
OPERATIONS AND SUPPORT	NA

Tabella 2.2 - Processi facenti parte della fase di Elaboration

Construction

Lo scopo della fase di Construction è quello di implementare il sistema ERP attraverso la configurazione dei pacchetti software standard, lo sviluppo ed il test di componenti custom e l'integrazione con i sistemi Legacy esistenti. Spesso, il sistema ERP rilasciato è una Beta release e, quindi, ha funzionalità limitate. Quindi, si completa il sistema applicativo assicurandosi che tutte le componenti si integrino correttamente ed il sistema viene predisposto per il System Acceptance Test e per il rilascio in ambiente di Produzione.

Per quanto concerne, invece, i progetti relativi ad evolutive dei sistemi ERP esistenti, la fase di Construction ha lo scopo di modificare tutte le componenti del sistema sulla base dei requisiti espressi dagli utenti e testare accuratamente la soluzione.

Durante la fase di Construction viene completata l'implementazione del sistema avvalendosi della baseline dell'architettura. È possibile evidenziare l'analogia esistente tra la fase di Construction ed i processi di produzione manifatturieri dove l'enfasi viene infatti data alla gestione delle risorse ed al controllo dei costi, dei tempi e della qualità.

Il sistema ERP viene implementato e completato attraverso un numero predefinito di iterazioni durante le quali vengono aggiornati i modelli (Use Case Model, Design Model, etc.) e vengono raffinati i requisiti. In ogni iterazione, l'implementatore utilizza un sottoinsieme degli Use Case per sviluppare le componenti del sistema. Al termine dell'iterazione, l'implementatore ri-esamina le modifiche con il cliente, il quale ha il compito di validare e raffinare i requisiti e definirne l'ordine di priorità (avvalendosi, ad esempio, della tecnica MoSCoW). Tutte le modifiche in termini di requisiti devono essere analizzate al fine di verificare la loro coerenza con lo scope del progetto ed, in seguito, vengono utilizzate come input per la successiva iterazione. Quando tutte le iterazioni previste sono state effettuate, il sistema ERP risulta essere stato testato.

Nel caso di utilizzo di componenti Commercial-Off-the-Shelf¹⁶ (COTS), durante la fase di Construction viene predisposto un ambiente di test sulla base dei risultati delle attività di mappatura dei requisiti di business e di configurazione effettuate durante la fase di Elaboration. L'esecuzione di uno o più test del sistema dipenderà dal numero di iterazioni pianificate e, nel caso di iterazioni multiple, ogni test sarà volto ad esempio a verificare l'integrazione con i diversi sistemi Legacy o eventuali modifiche apportate alle componenti COTS.

Quindi, i prodotti derivanti dalla fase di Elaboration (in particolare gli Use Case Model), costituiscono l'input della prima iterazione della fase di Construction. Le successive iterazioni si svolgono analogamente a quanto descritto in precedenza e, al termine dell'ultima iterazione, il sistema ERP risulta essere stato testato.

Per tale motivo, possiamo affermare che il prodotto della fase di Construction è il sistema ERP testato.

La fase di Construction si conclude al raggiungimento della milestone Operational Capability.

Della fase di Construction fanno parte i processi descritti nella seguente tabella.

¹⁶ L'espressione **componente COTS** si riferisce a componenti hardware e software disponibili sul mercato per l'acquisto da parte di aziende di sviluppo interessate a utilizzarli nei loro progetti.

Attività	Descrizione
BUSINESS REQUIREMENTS	<p>Le priorità assegnate ai requisiti con la lista MoSCoW e le priorità assegnate ai casi d'uso dovrebbero essere costantemente monitorate e aggiornate anche durante la fase di Costruzione.</p> <p>Nella fase di Elaboration è stata identificata la maggior parte dei casi d'uso, ma andando più in dettaglio è possibile che vengano identificati nuovi e più raffinati requisiti che devono comunque essere inclusi nel modello.</p> <p>Per evitare che i nuovi requisiti possano impattare significativamente l'architettura definita per il sistema, deve comunque essere tenuto ben chiaro lo scope del progetto.</p>
REQUIREMENTS ANALYSIS	<p>Progettando e sviluppando le diverse componenti del sistema, potrebbero essere identificati nuovi casi d'uso e attori.</p> <p>All'interno di questo processo vengono ulteriormente rifiniti i casi d'uso in seguito alla sempre maggiore comprensione dei requisiti con l'obiettivo di consolidare e rendere più coerente il modello.</p> <p>Il modello viene rivisto sia dal personale tecnico che dagli utenti. Si potranno organizzare incontri nei quali gli analisti guidano gli utenti (utenti chiave) negli scenari dei singoli casi d'uso per verificare più approfonditamente e direttamente il funzionamento del sistema. Durante questa validazione gli utenti potrebbero individuare difetti o elementi non ancora inclusi nei requisiti.</p>
ANALISYS	<p>All'interno di questo processo il lavoro fatto nella fase di Elaboration è ulteriormente dettagliato.</p>
DESIGN	<p>All'interno di questo processo il sistema prende forma per soddisfare tutti i requisiti (funzionali e non funzionali). Questo processo si basa sull'architettura definita e consolidata durante il processo di analisi.</p> <p>Perciò quanto realizzato durante l'analisi è un importante input di questo processo.</p> <p>Possono essere utilizzati diversi modello per visualizzare l'implementazione del sistema e visualizzare i casi d'uso implementati.</p> <p>Nella fase di Elaboration, erano stati progettati ed implementati solo i casi d'uso più rilevanti per lo sviluppo della baseline architeturale.</p> <p>Nella fase di Construction si progetteranno ed implementeranno i restanti casi d'uso.</p>
IMPLEMENTATION	<p>All'interno di questo processo i risultati del processo di progettazione vengono utilizzati per la realizzazione vera e propria del sistema in termini di setup applicativo, codice per nuove componenti, script, programmi eseguibili etc.</p> <p>In questa fase di effettua inoltre il test di quanto sviluppato.</p> <p>Si deve cercare di dare evidenza agli utenti di quanto realizzato in modo da consentire l'individuazione di errori o di funzionalità non ancora incluse nei requisiti.</p> <p>Sulla base della pianificazione di progetto ogni gruppo di analisti e sviluppatori ha un determinato tempo per sviluppare e testare quanto previsto. E' importante avere ben presente la lista delle priorità perché gli utenti potrebbero indicare come Must Have anche funzionalità non classificate come tali andando quindi ad erodere il tempo necessario per la fase di implementazione.</p> <p>Nella fase di implementazione si deve assegnare il lavoro ai singoli sviluppatori o gruppi di sviluppatori. Bisognerà fare inoltre in modo che non vengano aggiunte funzionalità non richieste dagli utenti (funzionalità ritenute invece utili dagli analisti o sviluppatori).</p> <p>Ciascuno sviluppatore dovrà effettuare il test di quanto realizzato prima di consegnarlo agli utenti. I casi di test dovranno essere ripetibili e riutilizzabili per consentire di rieseguire i test velocemente ad ogni variazione del codice o del setup applicativo.</p>

Attività	Descrizione
TESTING	<p>All'interno di questo processo vengono definite la pianificazione e la progettazione dei test. Queste attività si basano sui requisiti e la strategia di test, sui casi d'uso e sull'architettura del sistema.</p> <p>Si realizzano script per consentire la maggior automazione possibile dei test; questo per aumentare la produttività e la rapidità di individuare eventuali errori.</p> <p>Si deve inoltre privilegiare l'utilizzo di dati reali anche nelle fasi iniziali dei test (normalmente convertiti dai sistemi legacy). Anche dal punto di vista dei test utente, l'utilizzo di dati riconoscibili da parte degli utenti è sicuramente preferibile.</p> <p>Il test dovrebbe come minimo coprire tutti i requisiti Must Have e Should Have della lista MoSCoW, coinvolgendo gli utenti chiave e i membri del progetto che hanno effettuato le attività di progettazione di alto livello (High-level design); questo ha l'obiettivo di ridurre il tempo e l'effort del test e delle rilavorazioni successive.</p> <p>Si devono inoltre effettuare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i test dei requisiti non funzionali - i test di integrazione. <p>Il test non funzionale include ad esempio il test delle procedure di backup e recovery.</p> <p>Il test di integrazione viene invece effettuato quando ci sono interfacce con sistemi esterni al nuovo sistema. Le modalità e gli strumenti per l'effettuazione di questo tipo di test, dipendono dalla natura delle interfacce e dei sistemi esterni (flat files; tabelle di DB; web services).</p> <p>Il test delle performance è invece un processo differente e separato.</p>
PERFORMANCE MANAGEMENT	<p>All'interno di questo processo si definisce l'approccio alla gestione delle performance che si svolgerà lungo tutto il ciclo di vita del progetto. L'obiettivo è quello di assicurare che durante la fase di implementazione il sistema sia costruito in modo tale che le sue performance rispettino i requisiti e le aspettative degli utenti.</p> <p>Nella fase di Elaboration sono state identificate le parti del sistema che sono critiche per le performance e sono stati definiti gli scenari che devono essere verificati.</p> <p>Per sottoporre a test di performance il sistema si dovrebbero utilizzare volumi realistici di dati e strumenti automatici per "stressare" il sistema (ad esempio per simulare un numero elevato di utenti concorrenti).</p> <p>Gli scenari di test sono fotografie successive del processo che si svolgerà nel sistema reale.</p> <p>Una volta identificati gli scenari si deve definire, per ciascuno di essi, le caratteristiche, il mix ed il numero di transazioni, interrogazioni, report da eseguire durante il test di performance.</p> <p>Si può quindi "scalare" questo mix per verificare la risposta del sistema a differenti livelli di carico e di volumi.</p>
TECHNICAL ARCHITECTURE	<p>Durante la fase di Construction si realizza la guida per la gestione del sistema (System Management Guide), si effettuano i test di backup e recovery, e si definisce la piattaforma finale del sistema e l'architettura di rete.</p> <p>Inoltre se il progetto realizza un cambiamento architetturale complesso, si dovrebbe realizzare un "Piano di Capacity" del sistema.</p> <p>Il livello di carico che il sistema nel suo complesso dovrà sopportare è solitamente indicato all'interno del contratto.</p> <p>Il Capacity Plan riflette l'accordo tra cliente ed il fornitore sulla capacità che è richiesta al sistema e la strategia per estendere questa capacità al crescere del business del cliente. E' fondamentale che questo accordo sia dettagliatamente documentato.</p>
DATA ACQUISITION AND CONVERSION	<p>Nella fase di Elaboration si convertono i dati di maggior importanza per il</p>

Attività	Descrizione
	<p>business.</p> <p>Spesso il significato dei campi nei sistemi legacy cambia senza essere documentato. Questo rende difficile la conversione automatica dei dati senza un contributo da parte degli utenti per la “ripulitura” dei dati.</p> <p>E’ difficile quantificare questa attività e spesso non si riesce a completare una singola iterazione di conversione dati in questa fase. Pertanto può essere necessario ridefinire la pianificazione di questa attività più volte, successivamente all’analisi dello stato in cui si trovano i dati da convertire.</p>
DOCUMENTATION	<p>Durante la fase di Construction, la documentazione prodotta viene pubblicata e viene inoltre prodotto o modificato l’Help Online del sistema.</p>
ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT	<p>L’obiettivo di questo processo, che si svolgerà lungo tutte le fasi del progetto, è quello di mitigare i rischi identificati di cambiamento organizzativo, svolgendo eventi di comunicazione indirizzati a target specifici di pubblico.</p> <p>In aggiunta, durante la fase di Construction, viene condotta un’analisi degli impatti sulle attività lavorative del personale interno e si tengono workshop sugli impatti che si avranno nei diversi dipartimenti aziendali.</p>
TRAINING	<p>Durante la fase di Elaboration, si inizia a preparare l’organizzazione per il training sul nuovo sistema. Questo processo comprende l’analisi delle necessità degli utenti, la predisposizione dei manuali e delle postazioni, la pianificazione e la conduzione delle sessioni di training.</p>
TRANSITION	<p>Durante la fase di Construction, si dettaglia l’iniziale strategia di transizione e si sviluppa il “Piano di Installazione”. Un buon “Piano di Installazione” ad esempio faciliterà il passaggio in produzione del sistema.</p> <p>Questa attività è per sua natura tecnica e coinvolge tipicamente il trasferimento dell’operatività del nuovo sistema dal team di progetto del System Integrator al gruppo di Operation and Maintenance dell’azienda cliente.</p> <p>Il “Piano di Installazione” dovrebbe essere predisposto nelle fasi iniziali del progetto e verificato ad ogni iterazione in modo tale che tale piano evolva con lo sviluppo del sistema.</p>
OPERATIONS AND SUPPORT	NA

Tabella 2.3 - Processi facenti parte della fase di Construction

Transition

Lo scopo della fase di Transition è quello di rilasciare la soluzione completa nell’ambiente di Produzione in seguito al superamento del System Acceptance Test. In tale fase, il nuovo sistema viene formalmente accettato dal cliente e, di conseguenza, viene installato sull’ambiente di Produzione. Il nuovo sistema, benché accettato dal cliente, potrebbe necessitare il rilascio di Minor Enhancement. Quindi, anche in tal caso, vengono pianificate le attività di sviluppo e rilascio delle funzionalità richieste.

Durante la fase di Transition possono verificarsi diverse iterazioni tra cui quella di test del sistema in vista del rilascio nell’ambiente di Produzione e correzioni sulla base del feedback da parte del cliente. In questa fase del ciclo di vita del progetto di

implementazione del sistema ERP, il feedback da parte del cliente è volto alla messa a punto del prodotto e all'individuazione di eventuali problemi di installazione, configurazione ed usabilità.

La fase di Transition si conclude al raggiungimento della milestone System in Production.

Della fase di Transition fanno parte i processi descritti nella seguente tabella.

Attività	Descrizione
BUSINESS REQUIREMENTS	NA
REQUIREMENTS ANALYSIS	NA
ANALYSIS	NA
DESIGN	NA
IMPLEMENTATION	NA
TESTING	<p>Durante questa fase il team di sviluppo supporta il test di accettazione che sarà effettuato dagli utenti. Spesso gli utenti coinvolti in questa fase sono diversi da quelli coinvolti nelle altre fasi di progetto. È importante, comunque, che gli utenti siano stati coinvolti nelle diverse fasi di progetto in modo che abbiano familiarità con il sistema, con le decisioni prese e con le scelte fatte. I criteri di accettazione del sistema dovrebbero essere stati definiti all'inizio del progetto e inseriti nel contratto.</p> <p>Si devono predisporre i casi di test, gli scenari ed i risultati attesi della fase di accettazione. Ciò dovrebbe avvenire nelle prime fasi del progetto anche per consentire di individuare eventuali differenze di comprensione tra il system integrator e l'azienda cliente.</p> <p>Questo inoltre aiuta a comprendere quali aspettative abbiano gli utenti sul funzionamento del sistema. Perciò prima si parte nella definizione di questi scenari, prima potranno essere identificate queste differenze e più facilmente potranno essere corrette. Preferibilmente il test di accettazione dovrebbe essere effettuato con dati reali.</p>
PERFORMANCE MANAGEMENT	<p>Durante la fase di Transition, si eseguono dei veri test di performance. Questa è un'attività iterativa e può diventare piuttosto onerosa in termini di durata e di effort soprattutto quando i requisiti di performance sono stringenti. Potrebbe essere necessario effettuare del tuning dell'applicazione o riscrivere codice per rispettare i requisiti. È fondamentale tenere presente i requisiti di performance nella fase di sviluppo dei componenti software.</p>
TECHNICAL ARCHITECTURE	NA
DATA ACQUISITION AND CONVERSION	<p>L'accettazione e la validazione dei dati convertiti è importante quanto la validazione delle funzionalità.</p> <p>Normalmente la conversione dei dati viene effettuata da software specifici che non faranno parte in produzione del nuovo sistema. Per questo motivo spesso non sono soggetti agli stessi standard qualitativi.</p> <p>Prima viene completata la conversione dati, risolvendo eventuali problemi, prima tali dati potranno essere utilizzati nel processo di test.</p> <p>I dati convertiti devono comunque essere verificati prima di renderli disponibili all'uso. Questo perché utilizzare dati con errori può creare problemi superiori al vantaggio di averli disponibili prima. Se la struttura dati del sistema legacy differisce in maniera consistente da quella del nuovo sistema è opportuno utilizzare un approccio iterativo alla conversione dati coinvolgendo utenti che abbiano un'ottima conoscenza del sistema legacy per verificare e testare i programmi di conversione.</p>

Attività	Descrizione
DOCUMENTATION	Durante la fase di Transition, tutti i cambiamenti al sistema devono essere tracciati nella documentazione esistente.
ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT	Durante la fase di Transition, viene attuato il “Piano di Transizione HR” predisposto durante la fase di Construction.
TRAINING	Durante la fase di Transition continuano a tenersi le sessioni di training.
TRANSITION	<p>Una buona pianificazione dell’attività operativa e di evoluzione del sistema, faciliterà il suo passaggio in produzione.</p> <p>Questa attività è per sua natura tecnica e coinvolge tipicamente il trasferimento dell’operatività del nuovo sistema dal team di progetto del system integrator al gruppo di Operation and Maintenance dell’azienda cliente.</p> <p>Poiché il sistema è stato sviluppato attraverso una serie di iterazioni, il team di progetto ha già esperienza nel rendere disponibili nuove componenti e nell’installarle nei diversi ambienti (test; installazione; produzione).</p> <p>Portare il nuovo sistema in produzione è la decisione più importante che viene fatta in un progetto. Questa attività può essere effettuata cercando di aumentare il margine di confidenza oppure “sperando vada tutto bene”.</p> <p>I diversi approcci per il passaggio in produzione di un nuovo sistema, sono già stati presentati nella fase di Construction.</p> <p>Uno dei principali obiettivi della metodologia OUM è di fornire un processo efficace per facilitare questa decisione e rendere il processo più sicuro.</p>
OPERATIONS AND SUPPORT	NA

Tabella 2.4 - Processi facenti parte della fase di Transition

Production

Lo scopo della fase di Production è quello di avviare il sistema rilasciato nell’ambiente di Produzione, valutarne il successo e supportare gli utenti. A tal fine, è necessario monitorare il sistema garantendone l’operatività corrente, misurandone le prestazioni, gestendo le attività di supporto al cliente e le segnalazioni di difetti e nuove funzionalità richieste al fine di assegnar loro una priorità e pianificare il rilascio di futuri Enhancement. La fase di Production si conclude al raggiungimento della milestone Sign-Off.

Della fase di Production fanno parte i processi descritti nella seguente tabella.

Attività	Descrizione
BUSINESS REQUIREMENTS	NA
REQUIREMENTS ANALYSIS	NA
ANALISYS	NA
DESIGN	NA
IMPLEMENTATION	NA
TESTING	NA
PERFORMANCE MANAGEMENT	Questo processo è l’estensione delle tecniche e degli approcci identificati ed implementati prima del passaggio in produzione del sistema. La misurazione

Attività	Descrizione
	<p>delle performance deve essere effettuata regolarmente, raccogliendo periodicamente i dati identificati ed analizzandone i risultati.</p> <p>Inoltre è importante effettuare le misurazioni ogni volta che viene introdotto un cambiamento al sistema come ad esempio una patch, una nuova interfaccia, un nuovo modulo o un cambiamento hardware.</p> <p>Una valutazione preventiva delle variazioni alla baseline di sistema, potrà aiutare ad identificare potenziali problemi di performance prima che gli utenti ne ravvisino gli effetti.</p>
TECHNICAL ARCHITECTURE	NA
DATA ACQUISITION AND CONVERSION	NA
DOCUMENTATION	NA
ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT	<p>Dopo il passaggio in produzione del sistema, si dovranno effettuare assessment per verificare l'efficacia del lavoro svolto in precedenza ed individuare le attività da effettuare successivamente al go-live per garantire una più rapida transizione, come la verifica della corretta implementazione del "Piano di Transizione HR" predisposto nella fase di Transition.</p>
TRAINING	NA
TRANSITION	NA
OPERATIONS AND SUPPORT	<p>I contratti stipulati nella maggior parte dei progetti di implementazione e di sviluppo software, prevedono un periodo di garanzia.</p> <p>Questo rappresenta il periodo di tempo, successivo all'accettazione del sistema, che obbliga il team di progetto del system integrator ad indirizzare e fissare qualsiasi difetto si verifichi.</p> <p>Un tipico periodo di garanzia è di 90 giorni. Il periodo di garanzia determina inoltre le caratteristiche del processo operativo e di supporto.</p> <p>Un periodo di garanzia breve o assente, significa un periodo di passaggio di consegne molto breve delle attività cruciali di supporto applicativo. Un periodo più lungo consente invece un passaggio più graduale.</p> <p>L'esistenza di procedure stringenti di passaggio di controllo, sono un fattore critico per il successo del processo di supporto applicativo.</p> <p>Le procedure per segnalare difetti o problemi di performance devono essere esplicite e ben conosciute da parte degli utenti.</p> <p>Devono inoltre essere chiare e concordate tra le parti (fornitore e cliente) le differenze tra difetto di sistema, problema di performance e enhancement del sistema.</p> <p>Una volta che il sistema è in produzione, le procedure utilizzate per i test ed i rilasci sono ora estese per garantire il controllo sulle variazioni successive del sistema.</p> <p>Ciascun aggiornamento è rilasciato in produzione solo dopo un adeguato test nell'ambiente di validazione.</p> <p>In nessuna situazione il codice dovrebbe essere modificato direttamente nell'ambiente di produzione.</p> <p>Molte delle attività del processo di supporto applicativo sono relative alla valutazione delle performance del sistema in relazione ai relativi requisiti documentati nel processo di Technical Architecture.</p> <p>Se il team di progetto non ha predisposto sistemi per verificare i tempi di risposta e la numerosità delle transazioni registrate, queste dovranno essere sottoposte a valutazione qualitativa da parte degli utenti.</p> <p>All'interno di questo processo viene inoltre definita una lista (basata sull'analisi MoSCoW) che elenca i miglioramenti da apportare al sistema dopo la fase di Production.</p>

Tabella 2.5 - Processi facenti parte della fase di Production

2.5 La metodologia di Project Management nella metodologia OUM

La Manage Focus Area fornisce un framework generico a supporto delle attività di gestione del progetto: avvio, pianificazione, stima, controllo e chiusura del progetto. La metodologia di Project Management è parte integrante della Manage Focus Area ed è volta a garantire la coerenza nella scelte inerenti la gestione del progetto da parte del Project Manager. La principale responsabilità del Project Manager è, infatti, quella di garantire il miglior trade off tra la qualità della soluzione e lo scope, i tempi e i costi di realizzazione della stessa.

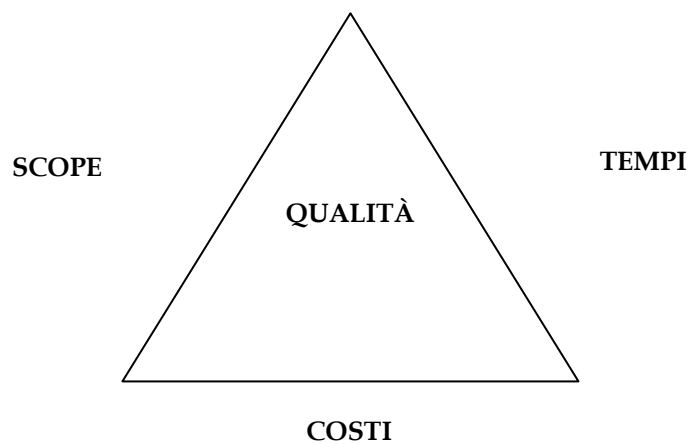


Figura 2.3 - Il trade off tra qualità e scope, tempi e costi di realizzazione

Infatti, se il progetto venisse rappresentato attraverso un triangolo (si veda Figura 2.3), la principale responsabilità del Project Manager sarebbe quella di garantire il raggiungimento di un adeguato livello qualitativo mantenendo inalterate le proporzioni tra i lati del triangolo (scope, costi e tempi). Di conseguenza, se uno di questi elementi fosse oggetto di variazioni, sarebbe necessario apportare modifiche anche gli altri per riequilibrare le proporzioni del triangolo.

La Manage Focus Area è suddivisa in tre fasi:

- Project Start Up
- Project Execution - Control
- Project Closure.

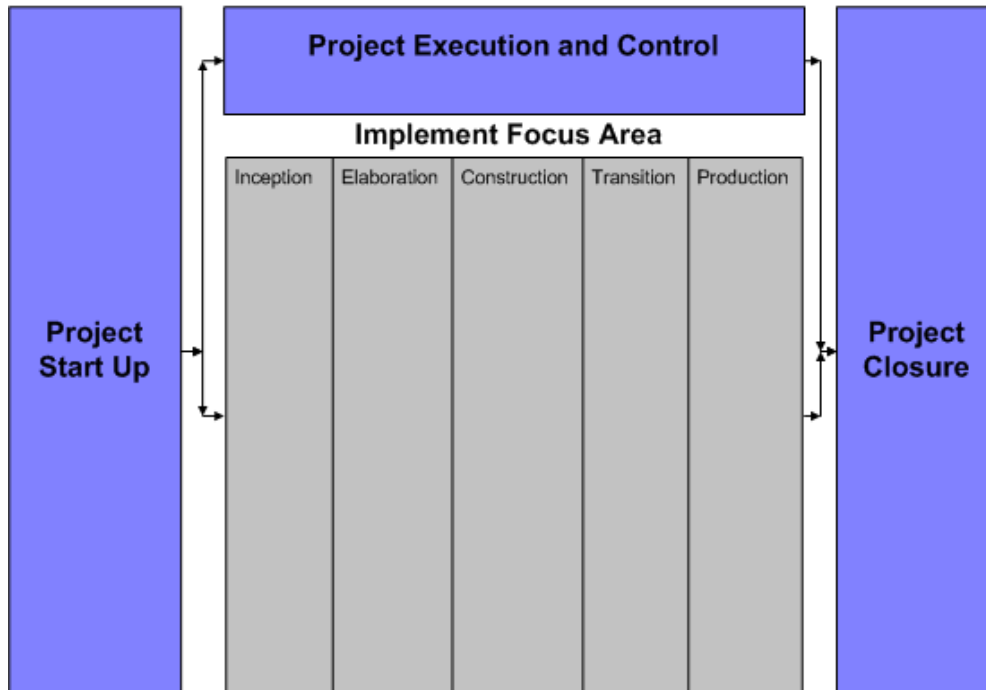


Figura 2.4 - Integrazione tra la Manage Focus Area e l'Implementation Focus Area

Ogni fase fornisce un supporto al Project Manager durante il ciclo di vita del progetto e si integra facilmente con differenti metodologie di implementazione.

Project Start Up

L'obiettivo della fase di Project Start Up, come suggerito dal nome, è l'avvio del progetto e, per tale motivo, viene considerata la fase più importante tra quelle di gestione del progetto.

Lo scopo di questa fase è fornire indicazioni chiare e precise per l'implementazione di una soluzione che soddisfi le esigenze espresse dal cliente e sia in grado di offrire una serie di vantaggi per il business del cliente.

Il principale risultato della fase di Project Start Up è il Project Management Plan¹⁷, in cui vengono riportati i metodi, gli strumenti, le tecniche e gli approcci da adottare nel progetto. In tal caso, è possibile confrontare il Project Management Plan con quelli elaborati in precedenti progetti al fine di favorire il

¹⁷ Il Project Management Plan (PMP) è il principale work product realizzato dal Project Manager durante la gestione di un progetto in ambito IT. Questo documento viene creato durante la fase di Project Start Up al fine di stabilire le strategie generali e gli approcci da adottare nella gestione del progetto. Durante il processo di Bid Transition, viene definito dal Project Manager e dal cliente un framework di Project Management. Tale framework, poiché contiene una definizione delle componenti del progetto a livello strategico, costituisce il prerequisito alla definizione dei piani a supporto dei tredici processi gestionali di cui si compone la Manage Focus Area. Quindi, il Project Management Plan è un work product di tipo concettuale composto da tredici piani dei processi di gestione classificati nel framework di Project Management.

riutilizzo della conoscenza, aumentando così la produttività e diminuendo parallelamente costi e rischi.

Project Execution - Control

L'obiettivo della fase di Project Execution - Control è quello di gestire le attività di esecuzione del progetto e di verificarne l'effettivo avanzamento. Tali attività prevedono l'utilizzo dei metodi, degli strumenti, delle tecniche e degli approcci indicati nel Project Management Plan elaborato nella fase di Project Start Up. Ovviamente, è necessario confrontare periodicamente i risultati di progetto con quelli attesi riportati nel piano al fine di individuare eventuali scostamenti e di apportare le opportune azioni correttive quando ritenute necessarie. Le azioni correttive sono modifiche effettuate per riallineare i risultati futuri del progetto con quelli pianificati inizialmente.

E' opportuno evidenziare che per raggiungere un migliore allineamento tra risultati ed obiettivi del progetto è necessario ripetere le attività definite in questa fase, in tutte le altre fasi del ciclo di vita del progetto.

Project Closure

L'obiettivo della fase di Project Closure è quello di garantire il rilascio di una soluzione che risponda alle aspettative del cliente e, di conseguenza, di ottenere l'accettazione del sistema e la chiusura del progetto. Un progetto o una fase dello stesso possono essere considerati "chiusi" quando sono state completate e validate tutte le attività di gestione e sono stati prodotti tutti gli oggetti previsti dalla metodologia.

Vi sono due tipologie di attività di chiusura del progetto:

- amministrative
- contrattuali.

Le attività amministrative garantiscono il completamento di tutti gli aspetti operativi del progetto. Le attività contrattuali sono, invece, associate all'assolvimento degli obblighi contrattuali.

La Manage Focus Area si compone di tredici processi tra loro dipendenti¹⁸, come rappresentato nella Figura 2.5.

¹⁸ L'output di un processo costituisce l'input per un altro processo.

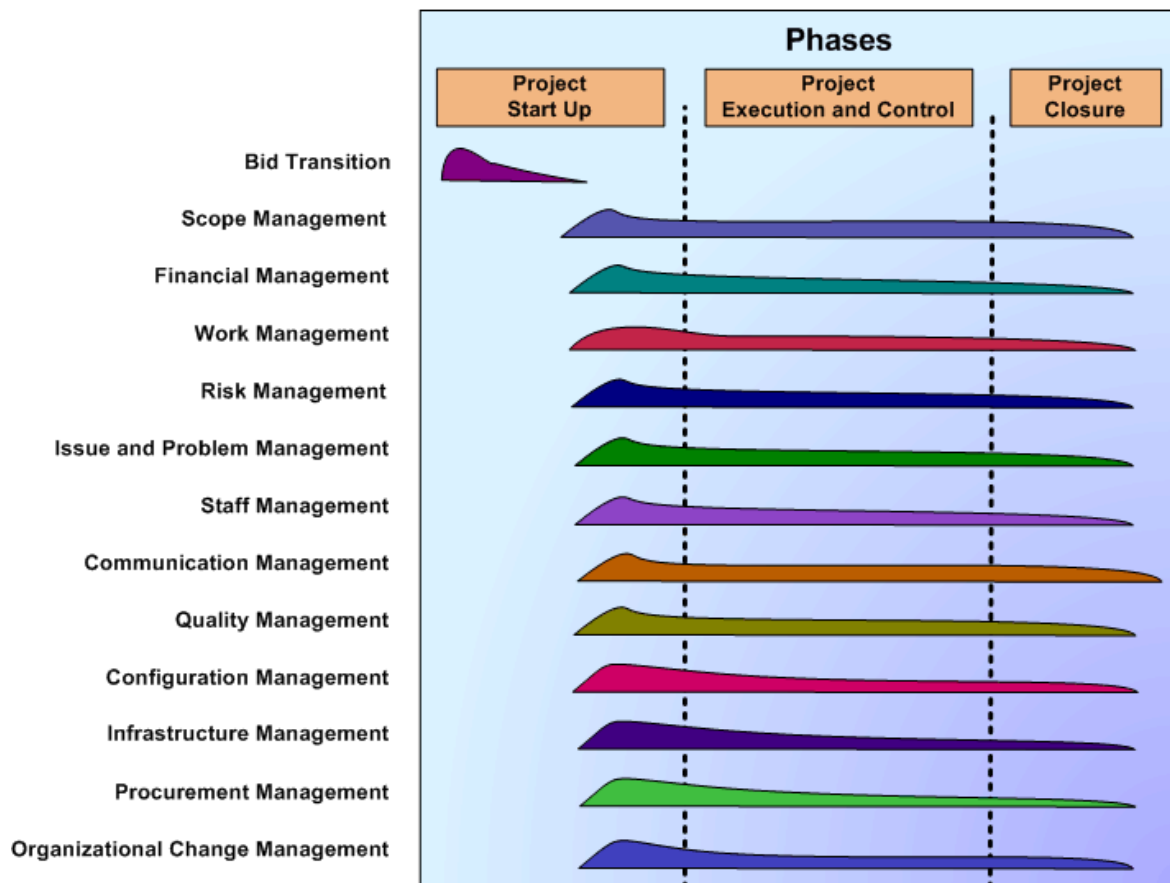


Figura 2.5 - La relazione tra i processi e le fasi della Manage Focus Area

Ogni processo, poiché contiene un insieme di attività necessarie alla gestione dei progetti, è presente nella maggior parte dei progetti in ambito IT a prescindere dalla responsabilità di esecuzione (fornitore, cliente o terze parti).

Nel seguito si riporta una breve descrizione dei processi che costituiscono la Manage Focus Area.

Bid Transition

Il processo di Bid Transition rappresenta la prima attività della fase di Project Start Up. Durante il processo di Bid Transition avviene il passaggio tra la fase di gestione della vendita del progetto e la sua realizzazione. In questo passaggio il project manager e gli altri gruppi e soggetti che prenderanno parte al progetto, dovranno esaminare e comprendere gli aspetti principali del progetto come le condizioni contrattuali, le assunzioni, l'ambito, gli aspetti finanziari, i tempi, i costi, i criteri di valutazione della qualità ed i business case.

È importante sottolineare la differenza che intercorre tra la disciplina di Contract Management e quella di Project Management: il Contract Management riguarda la definizione dell'ambito del progetto, degli aspetti finanziari e degli

specifici risultati attesi dal cliente. Il Project Management, invece, è focalizzato sulla gestione dello scope, dei tempi, delle risorse e delle responsabilità di progetto. In questo contesto, il project manager deve ricalcolare i costi ed i tempi previsti durante la fase di vendita del progetto e, nel caso di una deviazione, rinegoziare le condizioni contrattuali con il cliente.

Scope Management

Il processo di Scope Management è caratterizzato da due attività: la definizione e condivisione dello scope di progetto e la gestione delle variazioni richieste dal cliente (Scope Change Management).

Per quanto riguarda la prima attività, il processo di Scope Management è volto alla definizione dell'ambito di progetto in termini di ciò che dovrà essere implementato e, quindi, di quali work product verranno realizzati. Tuttavia oltre a definire ciò che il progetto dovrà produrre, obiettivo di questa attività è indicare esplicitamente ciò che non deve essere prodotto.

Un'ulteriore caratteristica del processo di Scope Management è la definizione delle aspettative del cliente: quindi, lo scope di progetto deve essere chiaro, dettagliato e condiviso affinché sia il fornitore che il cliente abbiano piena conoscenza di quali dovranno essere i risultati del progetto.

Per quanto riguarda la seconda attività, l'obiettivo del processo di Scope Change Management è quello di individuare, valutare ed eventualmente approvare richieste di variazioni inerenti l'ambito di progetto.

Financial Management

Le aspettative finanziarie vengono definite dopo l'accordo tra il fornitore ed il cliente circa il prezzo del progetto. Il compito del project manager è soddisfare le aspettative e comunicare l'andamento degli aspetti finanziari al cliente e a terze parti sulla base delle modalità indicate nelle strategie e nelle procedure condivise. Il project manager, al fine di controllare i costi di progetto e fornire una base per il controllo finanziario, deve pianificare i costi di progetto in modo molto dettagliato.

I principali aspetti del processo di Financial Management sono:

- monitoraggio dei costi effettivi e confronto con quelli preventivati
- elaborazione della stima a finire
- confronto tra il margine atteso e quello previsto.

Work Management

Durante il processo di Work Management, il project manager ha il compito di definire il Project Workplan, definire e documentare i processi e le policy da utilizzare per eseguire, aggiornare, controllare e chiudere il Project Workplan e gestire le attività del team di progetto in termini di attività e pianificazione delle stesse.

Risk Management

Il processo di Risk Management ha il compito di identificare, documentare e condividere i rischi durante il ciclo di vita del progetto. Tale processo non prevede la gestione delle issue¹⁹ e dei problemi²⁰, in quanto tali termini vengono utilizzati per caratterizzare concetti differenti da quello di rischio.

Benché il concetto di rischio possa esser utilizzato sia con un'accezione negativa sia con un'accezione positiva, la metodologia Oracle Unified Method attribuisce al termine il significato di un evento avverso in grado di influenzare i risultati del progetto. Per tale motivo, l'obiettivo principale del processo di Risk Management è quello di ridurre o eliminare eventuali prevedibili variazioni nei tempi o nei costi del progetto dovute al verificarsi di eventi rischiosi.

Issue - Problem Management

Il processo di Issue - Problem Management ha il compito di identificare, documentare e condividere le issue ed i problemi durante il ciclo di vita del progetto. Il project manager è responsabile della definizione e condivisione di un approccio strutturato per identificare e monitorare le issue ed i problemi attraverso la compilazione dell'issue/problem log. Quindi, il project manager ha il compito di identificare, registrare, assegnare e monitorare le issue ed i problemi che emergono durante il ciclo di vita del progetto.

La gestione delle issue e dei problemi risulta molto simile benché i termini siano utilizzati per caratterizzare elementi differenti. Le issue ed i problemi, dopo esser stati identificati e documentati, dovrebbero esser classificati sulla base della tipologia e della priorità ed assegnati ad un responsabile. Qualora una issue o un problema non venissero risolti nei tempi previsti, sarebbe necessario analizzare l'opportunità di apportare una modifica al progetto.

¹⁹ Il termine issue è utilizzato in riferimento ad un argomento oggetto di discussione o controversia, oppure punto o questione non ancora risolti o fonte di disaccordo a causa dei diversi punti di vista (PMBok 3rd edition).

²⁰ Il termine problema è utilizzato in riferimento ad una variazione percepita tra la capacità attuale e quella attesa di un oggetto di adempiere il compito per il quale è stato definito.

Riassumendo, gli aspetti chiave dell'Issue – Problem Management sono:

- identificazione ed analisi delle issue e dei problemi di progetto
- individuazione delle soluzioni più opportune alle issue ed ai problemi emersi
- analisi delle cause e degli effetti correlati alle issue ed ai problemi emersi

Staff Management

Il project manager, durante il processo di Staff Management ha il compito di identificare, documentare e assegnare i ruoli, le responsabilità e stabilire le relazioni tra i componenti del team di progetto. Le decisioni adottate devono essere riportate nel Resource Plan. In seguito, il project manager deve valutare le competenze necessarie per il completamento del progetto e, nello Staff Management Plan, mappare le competenze su ruoli precisi. Lo Staff Management Plan costituisce, per tale motivo, il documento principale per la selezione delle risorse sulla base dei ruoli da esse ricoperti. Tali risorse devono essere assegnate al team di progetto e, sulla base dei ruoli e delle responsabilità a loro assegnati, devono svolgere le attività inerenti il progetto.

Durante il ciclo di vita del progetto, il project manager è responsabile della gestione e del coordinamento del team di progetto costituito nella fase di Project Start Up ed ha il compito di valutare le attività svolte e di individuare tempestivamente eventuali problemi che potrebbero compromettere i risultati di progetto.

Communication Management

Il processo di Communication Management ha avvio in occasione del primo incontro tra il fornitore ed il cliente e si protrae per tutto il ciclo di vita del progetto. La comunicazione è, infatti, un aspetto fondamentale in ogni progetto e, per tale motivo, richiede la definizione di un processo formale di condivisione delle informazioni tra gli stakeholder attraverso l'elaborazione del Project Team Communication Plan.

Sulla base delle procedure indicate nel Project Team Communication Plan, il project manager ha il compito di garantire l'efficace comunicazione a tutti i livelli di progetto. Infatti, è molto importante che tutti gli stakeholder del progetto siano informati sulle attività svolte e sullo stato di avanzamento del progetto.

Quality Management

Il processo di Project Quality Management include tutte le attività svolte dall'organizzazione volte alla definizione delle politiche di qualità, degli obiettivi e delle responsabilità affinché il progetto sia in grado di soddisfare le aspettative del cliente. Quindi, l'organizzazione implementa il processo di Quality Management attraverso le politiche, le procedure ed i processi di pianificazione, garanzia e controllo della qualità.

Il processo di Quality Management è costituito da tre sotto-processi:

- Quality Planning - identifica quali standard di qualità siano rilevanti per il progetto e determina come soddisfarli
- Quality Assurance - monitora specifici risultati di progetto per determinare se rispettano gli standard di qualità
- Quality Control - esegue sistematicamente le attività necessarie a determinare se i processi della qualità siano seguiti e se siano soddisfatte le esigenze di qualità del progetto.

Nella fase di Project Start Up, il project manager ha il compito di indicare nel Quality Management Plan le strategie e le procedure per i tre sotto-processi precedentemente elencati. Inoltre, deve sviluppare un processo globale di governo del progetto e deve stabilire i meccanismi di controllo volti a garantire che la qualità delle attività di implementazione del progetto e degli work product soddisfino gli standard previsti.

Durante il ciclo di vita del progetto, il project manager valuta che tutti i sotto-processi di Quality Management vengano eseguiti sulla base di quanto pianificato ed, in caso contrario, ha il compito di adottare le opportune misure correttive. Prima dell'attività di go-live, è necessario esaminare i risultati del progetto al fine di determinare la loro conformità agli obblighi contrattuali ed il raggiungimento degli obiettivi e dei requisiti indicati nel Quality Management Plan.

Configuration Management

L'obiettivo del processo di Configuration Management è quello di minimizzare i rischi di progetto attraverso la definizione di processi di gestione e di controllo degli work product. Un efficace processo di Configuration Management consente la riduzione degli errori, delle ri-lavorazioni ed i problemi di configurazione dovuti ad esempio all'installazione di versioni del software non corrette oppure alla documentazione obsoleta o errata.

Il processo di Configuration Management è costituito dal Configuration Management Plan and Process e da piani di lavoro dettagliati inerenti gli strumenti, la documentazione, la configurazione del software, la gestione delle patch e dell'ambiente di installazione.

Il Configuration Management Plan and Process indica gli strumenti utilizzati durante lo svolgimento del progetto ed i responsabili della gestione degli work product realizzati, i quali devono esser inseriti in un apposito repository.

Quindi, il processo di Configuration Management è volto alla definizione di:

- quali elementi di configurazione²¹ del progetto realizzare
- come gestire gli elementi di configurazione e quale livello di dettaglio adottare
- quale livello di controllo della versione adottare per ogni tipologia di elemento di configurazione
- quale livello di accesso adottare per definire, creare, approvare e modificare ogni elemento di configurazione
- quali processi, procedure, controlli applicare ad ogni elemento di configurazione
- chi ha la responsabilità dell'esecuzione del processo di Configuration Management
- quali metriche usare a supporto delle attività di controllo del processo di Configuration Management.

Infrastructure Management

Il project manager, durante il ciclo di vita del progetto, ha il compito di creare un'infrastruttura stabile ed operativa per l'efficace gestione ed esecuzione del progetto mediante tre attività:

- sviluppo dell'Infrastructure Management Plan contenente i requisiti di alto livello dell'infrastruttura
- definizione dell'ambiente di lavoro

²¹ Gli elementi di configurazione generalmente prodotti durante il ciclo di vita del progetto sono: elementi di documentazione del progetto (ad esempio: specifiche funzionali, specifiche tecniche, etc.) ed elementi di configurazione del software (ad esempio: patch, configurazione del database, etc.).

- definizione dell'infrastruttura tecnica volta a garantire adeguati livelli di servizio (ad esempio: disponibilità del sistema, politiche di backup, etc.).

Durante il ciclo di vita del progetto, il project manager deve verificare la conformità dell'ambiente di lavoro e dell'infrastruttura tecnica sulla base di quanto stabilito nella fase di Project Start Up ed, eventualmente, deve attuare le azioni correttive necessarie ad assicurare che siano mantenuti ad un livello tale da garantire lo svolgimento delle attività di progetto.

Procurement Management

Il processo di Procurement Management ha il compito di:

- documentare la strategia di approvvigionamento ed i relativi processi
- procurare ogni oggetto e servizio necessario allo svolgimento del progetto
- gestire l'approvvigionamento degli oggetti e dei servizi.

La strategia di approvvigionamento riguarda la decisione di acquistare all'esterno piuttosto che realizzare internamente, di individuare i fornitori ed il loro numero, di individuare le risorse con le competenze necessarie al progetto

Queste attività sono svolte da altri ruoli all'interno dell'organizzazione ed il project manager, solitamente, non è coinvolto nelle attività di approvvigionamento ad eccezione di quella di acquisizione di risorse da aziende esterne. L'utilizzo di risorse esterne avviene quando le risorse interne qualificate non risultano disponibili o quando si vuole ottenere un minor costo per il cliente.

Tuttavia, il project manager ha il compito di documentare qualunque necessità di acquisto ed ottenere il necessario consenso da parte degli stakeholders.

Durante il ciclo di vita del progetto, il project manager deve monitorare, controllare e documentare lo stato degli approvvigionamenti ed i relativi costi.

Organizational Change Management

Durante lo svolgimento del progetto, il processo di Organizational Change Management è volto ad ottenere il coinvolgimento e l'impegno degli stakeholder nelle attività di implementazione. In questo modo, si vuole gestire la transazione al nuovo sistema rendendo partecipe il cliente del successo del progetto.

Il project manager ha il compito di comprendere e documentare il processo di gestione del cambiamento adottato dal cliente; inoltre, deve identificare il responsabile della strategia globale per l'individuazione e mitigazione dei rischi organizzativi e per la massimizzazione dei benefici durante il ciclo di vita del progetto.

A seguito del go-live, l'organizzazione dovrà gestire adeguatamente la reazione delle risorse interne a fronte del cambiamento intercorso, cercando di facilitare l'adattamento di queste ai nuovi compiti, alle nuove procedure ed al nuovo ambiente di lavoro.

3

Individuazione ed analisi delle componenti di rischio

Numerose ricerche condotte negli ultimi anni evidenziano come il tasso di successo dei progetti IT (e, quindi, anche dei progetti di implementazione dei sistemi ERP) sia contenuto. È, infatti, molto elevata la percentuale di progetti che presentano ritardi sui tempi di realizzazione, un eccessivo assorbimento di risorse e una qualità del risultato finale non soddisfacente.

Lo Standish Group-Chaos Report ha condotto una ricerca inerente i progetti IT realizzati nel corso del 2004 e ha confrontato i risultati ottenuti con quelli derivanti da una precedente indagine effettuata nel 1994. Il tasso di successo dei progetti IT era pari al 16% nel 1994 mentre nel 2004 questo valore si era incrementato al 24%. Nello stesso anno, però, il 51% dei progetti in corso erano definiti “problematici” e il 15% di essi era fallito.

Risultati analoghi sono stati rilevati dalla Robbins Gioia Survey nel 2001. Il 51% degli intervistati considerava il progetto IT non soddisfacente i requisiti, mentre il 46% degli intervistati rilevava come la cultura aziendale fosse ancora poco sensibile alle potenzialità del sistema. Anche la Conference Board Survey del 2001 ha accertato come il 40% dei rispondenti dichiarasse che, dopo un anno dall’implementazione di un’applicazione IT, non fosse stato riscontrato nessun beneficio.

Infine, una ricerca condotta dalla Oxford University nel 2003 ha potuto verificare come il 16% dei progetti IT venisse considerato di successo, il 74% fosse ritenuto “problematico” e il 10% abbandonato. Lo stesso valore (16% di successi) è stato accertato da un’inchiesta della Royal Academy of Engineering and the British Computer Society.

Gli studi condotti sui fattori critici di successo dei progetti IT evidenziano il fatto che le difficoltà emerse riguardino raramente l’aspetto tecnologico. Infatti, la risoluzione di problematiche tecnologiche è legata a processi consolidati e può avvalersi della preparazione e competenza dei professionisti che operano nei team di progetto. Inoltre, le interazioni tra le componenti tecnologiche possono essere rappresentate e schematizzate in modo oggettivo e sono, quindi, risolvibili attraverso procedure codificate.

Lo stesso non avviene per le altre variabili che influenzano l’andamento dei progetti. Ad esempio, le relazioni tra le persone, l’influenza dei cambiamenti tecnologici e le aspettative degli stakeholders sono variabili ad alto impatto che non possono essere definite con certezza e oggettività. Ciò incrementa la componente aleatoria dei progetti e la dimensione di incertezza.

Anche il Project Management Institute, nel PMBoK, sottolinea tali aspetti nella definizione di progetto: “.. il progetto è un processo temporaneo volto alla realizzazione di un prodotto, servizio o risultato unico (2004)”, Di conseguenza, l’incertezza è una caratteristica intrinseca del progetto in quanto possibilità che i risultati conseguiti possano divergere dalle aspettative a seguito del verificarsi di eventi favorevoli o sfavorevoli che vengono chiamati rischi.

Per tale motivo, la capacità di analizzare e gestire i rischi è fondamentale al fine di garantire il conseguimento degli obiettivi di progetto e, di conseguenza, vi è un crescente interesse verso le metodologie di Project Management che fanno leva sul concetto di rischio e che adottano processi per la gestione degli stessi.

Tuttavia, le informazioni disponibili circa i fattori di rischio più frequenti nei progetti IT (ed in particolare, in quelli di implementazione dei sistemi ERP) e l’impatto degli stessi a seguito dell’adozione di metodologie di Project Management e/o Risk Management, risultano frammentarie e aneddotiche.

In particolare, vi è una scarsa evidenza empirica che mostra gli effetti positivi derivanti dall'adozione di metodologie di Project Management e/o di Risk Management sugli obiettivi di progetto.

In questo capitolo, l'obiettivo che si intende perseguire è molteplice. Mediante un'indagine Delphi condotta su professionisti che operano nell'ambito di implementazione dei sistemi ERP Oracle e attraverso l'utilizzo di tecniche di analisi statistica (PCA e ANOVA), si vuole fornire una risposta ai seguenti quesiti:

1. Quali sono i rischi più rilevanti nei progetti ERP Oracle?
2. Dove si collocano i rischi individuati al punto 1 nella matrice Probabilità - Impatto?
3. Esiste una correlazione significativa tra i fattori di rischio? Se sì, è possibile ridurre il numero di fattori di rischio individuando le componenti principali?
4. Esiste una correlazione tra le componenti individuate e le caratteristiche socio - demografiche della popolazione?
5. Esiste una correlazione tra le componenti individuate e l'adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione del rischio?

3.1 La metodologia di ricerca

La metodologia di ricerca adottata in questo studio per l'identificazione e la valutazione dei fattori di rischio rilevanti nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle si basa su:

- Analisi Letteratura
- Indagine empirica: metodo Delphi
- Analisi dei fattori di rischio raccolti con il metodo Delphi:
 - a. Univariata: valutazione attraverso la media aritmetica, lo scarto quadratico medio (SQM), il coefficiente di variazione (CV), l'indice di asimmetria e di Curtosi
 - b. Multivariata: matrice delle correlazioni, metodo delle componenti principali (PCA)
- Analisi della varianza (ANOVA) delle componenti principali

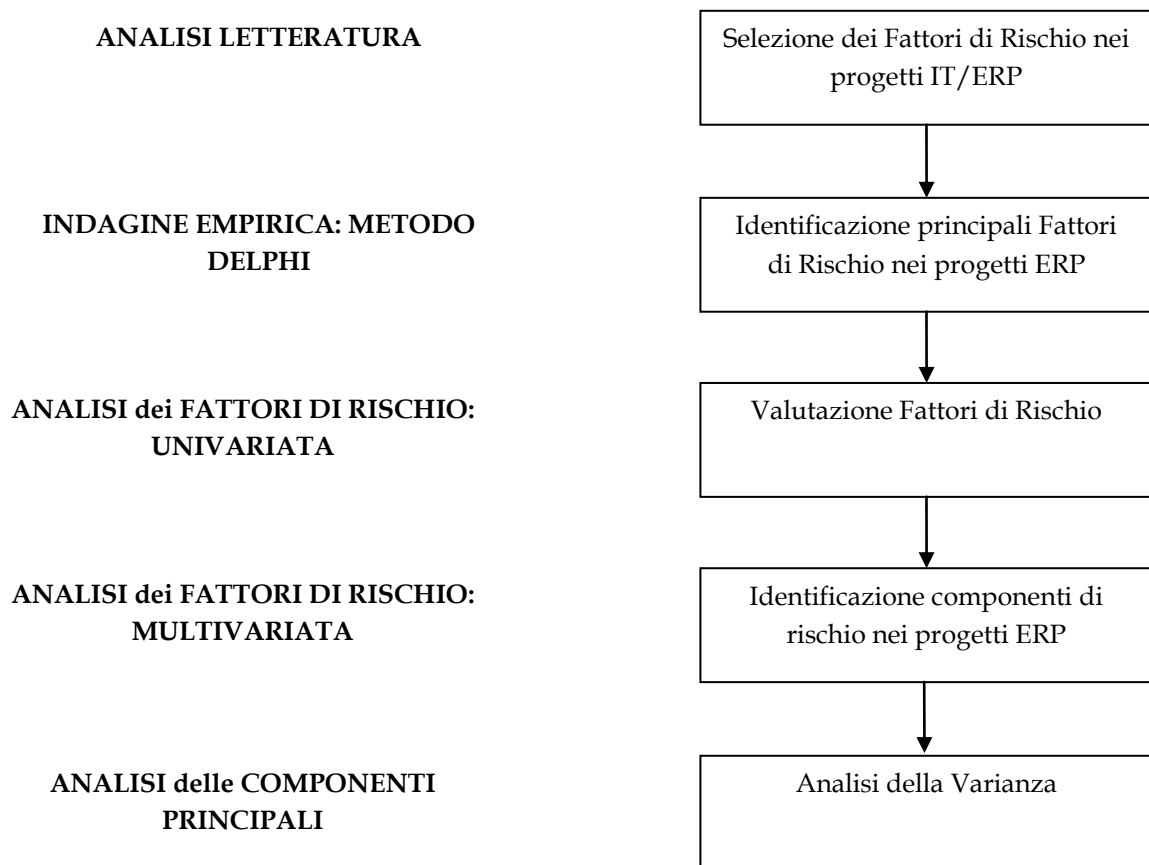


Figura 3.1 - Metodologia di ricerca

3.1.1 Analisi della Letteratura

L'analisi della letteratura , i cui riferimenti sono indicati nel capitolo Riferimenti Bibliografici, ha portato all'individuazione dei seguenti fattori di rischio:

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
1	Cambiamento di uno/più processi di Business dell'azienda durante lo svolgimento del progetto	La società intraprende un progetto per l'implementazione di un sistema a supporto di un determinato processo di Business. A seguito dell'avvio del progetto, il processo di Business è oggetto di una azione di cambiamento (Change Management).
2	Resistenza al cambiamento	L'adozione di un nuovo sistema ed in particolare di uno/più moduli di un sistema ERP, costringe la società a modificare i propri processi e/o la sua struttura organizzativa. Una società che presenta una forte rigidità culturale cerca di opporsi agli eventi trasformativazionali e, quindi, al progetto di implementazione del sistema ERP.
3	Limitata percezione dei benefici derivanti dall'adozione del nuovo sistema	La società non percepisce i benefici derivanti dall'adozione del nuovo sistema in quanto il progetto è stato proposto unicamente per motivazioni "politiche" (interne ad alcune funzioni aziendali) senza che vi siano reali necessità di Business (ad esempio: riduzione dei costi).
4	Cambiamenti dei requisiti a causa della pressione competitiva del mercato	La pressione competitiva del mercato determina una revisione radicale degli obiettivi del progetto. Per questo motivo, si rende necessaria una nuova analisi dei requisiti durante il ciclo di vita del progetto che, in alcuni casi, potrebbe renderlo obsoleto.
5	Cambiamento organizzativo (cliente) durante il ciclo di vita progetto	Il cambiamento all'interno della società potrebbero portare ad una revisione delle scelte strategiche dell'azienda che comporta differenze tra gli obiettivi aziendali e quelli del progetto.
6	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	Il top management dovrebbe fornire il giusto sostegno al progetto, in termini di risorse finanziarie e umane, di impegno a risolvere le problematiche di natura politica (divergenze di obiettivi tra le funzioni aziendali), di sponsorizzazione dei cambiamenti organizzativi e di processo necessari al successo del progetto. Un limitato sostegno da parte del top management sugli elementi descritti precedentemente potrebbe essere la causa di un tasso di rotazione del personale più elevato, un inefficace trasferimento delle conoscenze, una maggiore resistenza al cambiamento da parte degli utenti ed a maggiore conflittualità interna. Ciò si ripercuote inevitabilmente sui tempi di implementazione del progetto.
7	Assenza di individuazione delle responsabilità durante il ciclo di vita del progetto e del sistema (dopo il rilascio nell' ambiente di Produzione)	La mancanza di una chiara identificazione delle responsabilità durante il ciclo di vita del progetto potrebbe portare a non valutare correttamente i contributi, in termini di requisiti o di condivisione degli obiettivi del progetto, di tutti gli stakeholder del progetto. Ovviamente, tale aspetto si ripercuoterebbe

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
		anche dopo il rilascio del sistema nell'ambiente di Produzione.
8	Scarso impegno da parte degli utenti finali	Gli utenti finali che dovranno utilizzare il sistema nell'ambiente di Produzione, qualora non fossero stati adeguatamente coinvolti nel processo di analisi e definizione dei requisiti e delle funzionalità implementate, potrebbero mostrare uno scarso interesse verso lo stesso.
9	Conflittualità tra le funzioni aziendali (Cliente)	Le divergenze, in termini di obiettivi, tra le funzioni aziendali potrebbero avere ripercussioni sulle attività progettuali per l'implementazione del sistema ERP. In particolare, la mancanza di obiettivi condivisi potrebbe causare un prolungamento delle attività di analisi e definizione dei requisiti, con un conseguente impatto sui tempi e sui costi del progetto.
10	Mancata approvazione della pianificazione del progetto da parte di tutti le funzioni aziendali (Cliente) coinvolte	L'elevato numero di funzioni aziendali coinvolte nelle attività di progetto potrebbe comportare un allungamento dei tempi necessari per l'approvazione della pianificazione. Infatti, per l'approvazione della pianificazione da parte di tutte le funzioni aziendali coinvolte, potrebbe essere necessario apportare modifiche ai requisiti e/o agli sviluppi già effettuati, con impatti sui costi di progetto.
11	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	Il soddisfacimento delle aspettative degli utenti finali è uno degli elementi che determinano l'esito di un progetto in termini di successo o di fallimento. Nel caso in cui le aspettative non corrispondano con il risultato finale del progetto (troppo alte o viceversa troppo basse), potrebbero insorgere problemi sulla percezione del nuovo sistema nella società. Le aspettative devono essere correttamente identificate e gestite al fine di evitare il fallimento del progetto.
12	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto	Gli utenti finali dovrebbero partecipare attivamente, durante il ciclo di vita del progetto, alle attività previste per fornire le informazioni necessarie alla corretta implementazione del sistema. Di conseguenza, è necessario prevedere un impegno da parte degli utenti finali alle attività previste dal progetto che non sia limitato ai "ritagli di tempo".
13	Scarsa cooperazione da parte degli utenti finali	Gli utenti finali coinvolti nel progetto potrebbero rifiutarsi di collaborare all'attività di definizione dei requisiti e delle funzionalità da implementare sul sistema o di svolgere i test di accettazione, con conseguenti impatti sulla pianificazione di progetto. Tale atteggiamento potrebbe essere motivato dal fatto che gli utenti non hanno percepito i benefici derivanti dall'introduzione del sistema ERP nello svolgimento delle proprie attività.
14	Identificazione non corretta o incompleta degli stakeholder del progetto	Una identificazione non corretta o incompleta degli stakeholder del progetto potrebbe portare ad una parziale acquisizione dei requisiti e delle funzionalità da implementare nel nuovo sistema. Se i requisiti "mancanti" emergessero in fasi avanzate del ciclo di vita del progetto, si verificherebbe un aumento dei costi e un ritardo nella pianificazione.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
15	Aspettative "eccessive" da parte degli utenti finali	Nel caso in cui gli utenti finali abbiano conoscenze approfondite inerenti i sistemi IT (ed ERP in particolare) ed abbiano utilizzato applicazioni molto sofisticate, è probabile che tali esperienze vengano inconsciamente proiettate sul sistema che verrà rilasciato. Quindi, vi potrebbe essere una differenza tra i requisiti e le funzionalità condivise durante le attività di analisi e quelli attesi implicitamente dagli utenti, con conseguenti impatti sulla percezione finali del sistema
16	Ruoli degli stakeholder del progetto non chiaramente definiti ed assegnati	Nel caso in cui i ruoli degli stakeholder di progetto non siano chiaramente definiti ed assegnati, si potrebbe verificare la situazione di scarsa partecipazione alle attività di analisi ed identificazione dei requisiti, con conseguenti impatti sui risultati del progetto.
17	Mancanza di una adeguata esperienza da parte degli utenti finali coinvolti nelle attività progettuali	La mancanza di una adeguata esperienza da parte degli utenti finali coinvolti nelle attività progettuali potrebbe causare una incorretta ed incompleta identificazione dei requisiti del sistema o portare all'accettazione di un sistema che sia carente dal punto di vista delle funzionalità e non sia effettivamente in grado di supportare i processi aziendali.
18	Gestione non corretta del cambiamento	L'implementazione di un nuovo sistema ERP richiede la revisione dei processi aziendali ed organizzativi. La gestione non corretta del cambiamento potrebbe comportare inefficienze operative o resistenze nell'effettiva adozione del sistema.
19	Assenza di adeguate capacità di Project Management	L'assenza di adeguate capacità nella gestione del progetto potrebbe comportare un controllo non efficace ed efficiente del progetto in termini di attività, risorse, pianificazione, costi, comunicazione ed identificazione dei rischi con conseguenti impatti negativi sui risultati del progetto.
20	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato	La metodologia di gestione del progetto adottata deve essere adeguata al contesto ed alle caratteristiche del progetto. L'applicazione di una metodologia di gestione del progetto in modo non adeguato e la scorretta definizione dei deliverable da produrre potrebbe portare all'impiego di troppe risorse o a produrre deliverable non sufficienti per implementare, testare, rilasciare nell'ambiente di Produzione il nuovo sistema.
21	Ruoli dei membri del team di progetto non chiaramente definiti ed assegnati	Nel caso in cui i ruoli dei membri del team di progetto non siano chiaramente definiti ed assegnati, si potrebbe verificare la situazione di scarso coinvolgimento alle attività progettuali con conseguenti impatti sui risultati del progetto.
22	Limitato o assente controllo dell'avanzamento del progetto	La mancanza di una rigorosa applicazione della metodologia di gestione del progetto potrebbe portare a perdere il controllo dell'avanzamento del progetto in termini di tempo e di costi.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
23	Assenza di un processo di Risk Management	La mancanza di un processo di Risk Management potrebbero comportare la mancata predisposizione di azioni correttive nel caso in cui si verificassero eventi (negativi o positivi) non previsti, con conseguenti effetti sui risultati del progetto.
24	Errata identificazione della strategia di sviluppo del sistema	Durante la fase di sviluppo, possono essere adottate diverse metodologie (ad esempio: la metodologia Waterfall, Agile, Prototyping, etc.). La scelta della metodologia da adottare deve essere effettuata previa analisi del contesto aziendale e del progetto, affinché risulti coerente.
25	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari	L'esistenza di divergenze o contrasti tra gli utenti, i manager, i responsabili delle funzioni aziendali potrebbe comportare difficoltà nel redigere un elenco completo, esaustivo, coerente e condiviso degli obiettivi del progetto.
26	Variazioni nell'ambito e/o negli obiettivi del progetto	Le modifiche nella strategia aziendale e nel top management o eventi nel contesto esterno (ad esempio, l'acquisizione da parte di altre società, etc.) potrebbe portare ad una revisione, anche radicale, dell'ambito e degli obiettivi del progetto.
27	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	L'incompleta identificazione e definizione dei requisiti, durante la fase di analisi, non consente la corretta valutazione delle risorse (economiche ed umane), dei tempi e delle tecnologie necessarie per l'implementazione del sistema.
28	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	Il sistema potrebbe essere implementato più per scelte tecnologiche che per reali esigenze aziendali. In questo caso, è difficile ottenere il coinvolgimento degli utenti finali perché non vengono percepiti reali benefici derivanti dall'introduzione del sistema.
29	Elevato numero di funzioni aziendali coinvolte (ed aumento dei conflitti potenziali)	Un numero elevato di funzioni aziendali coinvolte nel progetto potrebbe causare una eccessiva espansione dell'ambito del progetto e comportare un aumento della probabilità di conflitti nell'attività di identificazione e definizione dei requisiti e delle funzionalità del sistema.
30	Variazioni continue dei requisiti	In alcuni contesti risulta difficile congelare i requisiti del sistema. I requisiti potrebbero essere soggetti a variazioni a seguito di cambiamenti nelle esigenze degli utenti (ad esempio, nel caso in cui il progetto abbia una pianificazione molto lunga o la pianificazione venisse ritardata perché non realistica) oppure qualora non fossero stati correttamente individuati nella fase di analisi. L'effetto delle variazioni continue dei requisiti è una continua ri-lavorazione durante la fase implementativa con il conseguente aumento del tempo e dei costi del progetto.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
31	Incomprensione dei requisiti	L'esistenza di requisiti identificati durante la fase di analisi ma non sufficientemente dettagliati potrebbe portare ad una non completa ed incorretta comprensione degli stessi che si tradurrebbe nell'implementazione di funzionalità non coerenti con le effettive esigenze degli utenti. Quindi, il sistema implementato potrebbe non superare la fase di accettazione da parte degli utenti. Tale situazione si comporterebbe un aumento del tempo e dei costi di progetto.
32	Scarse competenze da parte dei membri del team di progetto sui processi specifici del settore aziendale	Nel caso in cui i membri del team di progetto abbiano scarse competenze sui processi specifici del settore aziendale, l'attività di identificazione ed analisi dei requisiti potrebbe essere svolta in modo non adeguato e i requisiti raccolti potrebbero essere incompleti e non esaurienti.
33	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto	Nel caso in cui lo stanziamento del budget per il progetto avvenga prima della definizione dell'ambito del progetto e dei requisiti o senza far riferimento a questi ultimi, i fondi potrebbero risultare insufficienti durante il ciclo di vita del progetto.
34	Mancanza di fondi per la gestione del sistema dopo il rilascio nell'ambiente di Produzione	Il sistema, dopo essere stato rilasciato nell'ambiente di Produzione, comporterà dei costi operativi che devono essere considerati ai fini dello stanziamento iniziale del Budget. Se l'azienda non fosse preparata o non fosse stato previsto un adeguato budget, l'esito del progetto sarebbe un fallimento (parziale), a prescindere dalla corretta implementazione del sistema.
35	Stima dei costi di progetto non corretta	La mancanza di adozione di strumenti e tecniche efficaci e strutturare per la stima del tempo e dei costi del progetto, potrebbe comportare errori con evidenti ripercussioni sulla pianificazione e sugli indicatori economici del progetto.
36	Utilizzo eccessivo del budget stanziato per il progetto in durante le attività preliminari (e conseguente mancanza di budget durante nella fase di sviluppo)	In alcuni progetti si può verificare un consumo eccessivo del budget durante le attività preliminari (definizione dell'ambito, definizione dei processi e raccolta dei requisiti). Tale situazione potrebbe portare alla mancanza di budget durante la fase di sviluppo e, quindi, all'indisponibilità delle risorse necessarie per conseguire l'avanzamento del progetto.
37	Pianificazione poco realistica	Nel caso in cui la definizione delle risorse necessarie al progetto sia stato sottostimata o sovrastimata, è opportuno ridefinire la pianificazione delle varie fasi durante il ciclo di vita del progetto. Tale situazione porta ad una percezione negativa, da parte del cliente, dovuta alla mancanza di controllo del progetto o ai continui ritardi.
38	Interruzione del progetto	Nel caso in cui vi siano esigenze, in termini di risorse, in conflitto tra di loro e qualora il top management non fosse in grado di gestire la situazione allocando risorse aggiuntive, si potrebbe optare per l'interruzione del progetto avente minore priorità. Tale situazione può scaturire da situazioni endogene

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
		(ad esempio, l'acquisizione della società) o da variazioni nelle strategie aziendali
39	Metodologia di sviluppo poco efficace	L'adozione di una metodologia di sviluppo poco efficace (o incoerente rispetto al contesto aziendale e di progetto) potrebbe comportare una documentazione tecnica carente, un sistema software che non rispetta, in termini di modalità di sviluppo, le procedure definite, etc. con conseguenti impatti sulla qualità del sistema.
40	Utilizzo di una nuova metodologia di sviluppo o di tecnologie innovative	L'utilizzo di una nuova metodologia di sviluppo o di tecnologie innovative potrebbe ripercuotersi sull'esito del progetto a causa, ad esempio, della mancanza di esperienza e di competenze disponibili. Di conseguenza, risulterebbe complesso reperire (internamente o esternamente) risorse con adeguate competenze affinché il sistema possa essere implementato.
41	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto	I membri del team di progetto dovrebbero disporre delle competenze necessarie per l'implementazione del nuovo sistema. L'assenza totale o parziale di tali competenze ha inevitabili ripercussioni sulla qualità del progetto e sul rispetto del tempo e dei costi definiti nelle fasi preliminari.
42	Scarsa esperienza nella gestione dei membri del team di progetto da parte del Project Manager	Il Project Manager dovrebbe possedere un'ampia conoscenza delle tematiche di natura "tecnologica" e di processo ed avere competenze manageriali e relazionali. La gestione dei membri che compongono il team di progetto richiede, infatti, queste tipologie di competenze ed, una scarsa esperienza a riguardo, potrebbe avere impatti negativi durante le situazioni critiche del progetto.
43	Relazioni carenti o conflittualità nel team di progetto	Il team di progetto è costituito da persone. La relazione tra i membri del team e la capacità di cooperare potrebbe influenzare positivamente o negativamente i risultati del progetto. Inoltre, sempre più spesso, una parte dei membri del team di progetto potrebbero non essere fisicamente nello stesso luogo (team virtuale). Quindi, alcuni aspetti relazionali, tra cui l'esistenza di atteggiamenti egoistici, l'aperta conflittualità tra membri del team o l'isolamento di parte del team, possono influire (negativamente) sui risultati del progetto.
44	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste	Le risorse necessarie allo svolgimento del progetto devono essere individuate correttamente affinché posseggano le competenze necessarie a svolgere le attività richieste e devono essere allocate nel momento più opportuno.
45	Cambiamento dei membri del team di progetto	L'elevato tasso di rotazione all'interno del team di progetto potrebbe comportare un aumento del tempo necessario all'implementazione del sistema, a causa del continuo trasferimento di conoscenze tra i membri.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
46	Ricorso eccessivo a consulenti esterni	I consulenti esterni, solitamente, vengono remunerati sulla base del numero di giorni lavorati e, di conseguenza, hanno interesse a prolungare la propria attività, con conseguente erosione del budget stanziato. Inoltre l'utilizzo elevato di consulenti esterni comporta la riduzione della partecipazione attiva da parte dei membri interni che, pertanto, avranno minori stimoli e si sentiranno deresponsabilizzati. Di conseguenza, l'eccessivo ricorso a consulenti esterni potrebbe causare conflitti di interessi all'interno del team di progetto.
47	Indisponibilità delle risorse con le competenze necessarie durante le fasi del ciclo di vita del progetto	Nelle diverse fasi del ciclo di vita del progetto vi è l'esigenza di risorse che abbiano differenti competenze. (ad esempio, risorse con competenze funzionali durante le fasi iniziali del progetto, risorse con competenze tecniche nella fase di implementazione, etc.). E' necessario, quindi, avere la disponibilità delle risorse più adeguate nel momento in cui determinate competenze si rendano necessarie.
48	Utilizzo di tecnologie innovative	L'utilizzo di tecnologie innovative potrebbe comportare l'incorrere in problematiche mai affrontate precedentemente. Per tale motivo, si potrebbe verificare un aumento del tempo dovuto alla soluzione di tali problemi, con conseguenti impatti sulla pianificazione del progetto.
49	Cambiamento continuo della soluzione architettonica	I continui cambiamenti dei requisiti potrebbero comportare un cambiamento della soluzione architettonica del sistema in termini di interfacce tra i diversi sistemi, del flusso dati e del relativo schema logico. Queste modifiche potrebbero essere complesse e/o costose e possono portare al degrado dell'usabilità del sistema. E' pertanto necessario disporre di una soluzione architettonica che sia flessibile e che possa supportare il cambiamento continuo dei requisiti e la crescita di volumi senza dovere variare la configurazione iniziale.
50	Dipendenze esterne non rispettate	Nel caso in cui i consulenti esterni non rilascino, come previsto, i deliverable concordati, oppure sono costretti a cessare la propria attività (nel caso di subfornitori di piccole dimensioni) è necessario ripianificare le attività del progetto con conseguenti ritardi su quelle dipendenti oppure individuare nuove risorse in grado di subentrare. Anche in questo ultimo caso, vi saranno ritardi dovuti al tempo di reperimento delle risorse ed alla loro presa di conoscenza del contesto progettuale.
51	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)	L'elevata complessità della soluzione architettonica che dovrà essere implementata potrebbe avere ripercussioni in termini di integrazione tra sistemi realizzati da diversi fornitori. Di conseguenza, potranno insorgere problemi di integrazione o di cooperazione tra i fornitori.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
52	Scarso controllo dei consulenti esterni	La predisposizione di contratti chiari e dettagliati consente una migliore attività di controllo sui consulenti esterni. In tali contratti, devono essere incluse clausole che prevedano il pagamento di penali nel caso di ritardi imputabili alla parte avversa.
53	Nessuna o inadeguata pianificazione	Ai fini della gestione del progetto, si rivela fondamentale l'identificazione delle attività, la pianificazione della durata e delle dipendenze, l'assegnazione a specifiche risorse. L'assenza o l'inadeguata pianificazione comporta l'impossibilità di stabilire la data di rilascio nell'ambiente di Produzione e la valutazione degli indicatori economici di progetto.

Tabella 3.1 - I fattori di rischio

3.1.2 Indagine empirica: il metodo Delphi

Il metodo Delphi rappresenta una tecnica qualitativa per la valutazione ed il raggiungimento del consenso su materie ed argomenti per i quali, a causa della mancanza di evidenze scientifiche incontrovertibili o di evidenze contraddittorie, non esiste unanimità di opinione.

La tecnica Delphi fu messa a punto negli uffici studi della Rand Corporation ed ebbe le sue prime applicazioni in 14 documenti predisposti nel periodo pionieristico 1948-63 prevalentemente ad opera di Dalkey (1969) e Helmer (1983).

Secondo J. Pill, il primo significativo esperimento del metodo risale al 1953, allorché Dalkey e Helmer sollecitarono sette esperti a fornire indicazioni sull'assetto difensivo degli Stati Uniti nella prospettiva di un'eventuale guerra atomica. Il lavoro rimase segreto per nove anni e la descrizione delle caratteristiche tecniche dell'esperimento fu resa nota soltanto nel 1962. Successivamente i ricercatori della Rand Corporation utilizzarono con frequenza crescente la tecnica di consultazione di esperti per ottenere prognosi di lungo periodo. Dagli Stati Uniti le applicazioni Delphi si diffusero dappertutto, nell'Europa Occidentale come in quella Orientale, fino all'Est Asiatico ed in particolare in Giappone.

Il metodo Delphi consiste nel prospettare uno o più temi ad un gruppo di esperti affinché ne forniscano successive valutazioni, di volta in volta modificate da un processo di apprendimento che porti alla espressione di un'opinione di gruppo. A tal fine i componenti del gruppo non debbono discutere tra loro, né confrontare dialetticamente le proprie stime, ma essere fisicamente isolati gli uni dagli altri ed

interpellati mediante interrogazioni scritte, eventualmente postali. Inoltre, le valutazioni di ciascuno devono essere fornite in forma anonima.

Il massimo isolamento di ogni esperto è indispensabile per evitare effetti di leadership, derivante dal prestigio e/o dalla loro capacità di persuasione di alcuni soggetti del panel. L'obiettivo finale è di ottenere qualche forma di consenso o, almeno, una minore variabilità delle posizioni conclusive rispetto a quelle iniziali. Per consentire la tendenziale convergenza delle valutazioni, ad ogni round si forniscono a tutti i partecipanti sia informazioni aggiuntive circa il tema in esame, invitandoli a specificare i motivi in base ai quali hanno espresso le proprie valutazioni, sia gli elementi informativi eventualmente richiesti dagli esperti stessi a conclusione di ogni fase della consultazione nonché le spiegazioni fornite soprattutto da coloro che hanno una posizione a sé o di minoranza. La procedura prevede che ad ogni round si forniscano indicatori di sintesi delle valutazioni precedenti, assieme ad un indice di variabilità. Il procedimento considera che il giudizio di gruppo sia migliore di quello del singolo; inoltre un'indicazione risultante da un processo a più fasi o stati sia migliore di quella ottenibile da un'interrogazione ad un solo stadio. Best (1974) ritiene che la valutazione di gruppo mediante il consenso tende ad approssimare il vero stato della natura.

Linstone e Turoff (1975) considerano la procedura Delphi come atta a strutturare un processo di comunicazione che consenta ad un insieme di persone di trattare, come gruppo, un problema complesso.

Il primo stadio fondamentale della procedura consiste nello scegliere il panel che non può essere assimilato, in generale, ad un campione casuale di tutti gli esperti possibili del settore, giacché questi non sono nella stessa situazione rispetto al rapporto tra capacità e disponibilità a collaborare. Una volta costituito il gruppo di esperti che partecipano al panel, si tratta di instaurare un'efficiente procedura di comunicazione e di filtro tra esse, per assicurare la piena esplicitazione delle capacità personali di ciascuno, rendendo minime le pressioni di natura psicologica. Non esiste alcuna metodologia per guidare la scelta del gruppo, in genere sottratta alle garanzie della teoria dei campioni (Cicchitelli et al., 1999). Anzi uno dei punti critici del metodo è proprio la scelta soggettiva degli esperti che il responsabile dell'applicazione generalmente effettua in base alle proprie cognizioni circa i temi da studiare nonché di convincere esperti assai noti a partecipare ad un panel. Lo stesso responsabile della ricerca, senza alcun criterio generale di guida, deve determinare il numero di esperti adeguato alla trattazione del problema, sì da ottenere risultati sottratti ai rischi di distorsione, unilateralità, etc. Gli specialisti non sempre al primo contatto riescono ad estrinsecare il proprio patrimonio

potenziale di verità. Da qui l'opportunità di approfondire i riferimenti delle indicazioni, in successive reiterazioni. Si presume che l'esperto esprima inizialmente i propri convincimenti e le valutazioni in forma imprecisa; in seguito, per effetto delle sollecitazioni che gli verranno dalla comunicazione controllata con il resto del gruppo, modificherà non già la propria opinione, ma l'espressione di questa o la sua quantificazione. La flessibilità degli esperti non è determinata da una pressione psicologica ma da un processo di apprendimento, seguita da più accurate valutazioni delle componenti di giudizio e di sintesi. La maggior parte degli autori concorda sull'opportunità di ricorrere ad esperti poiché si ritiene la maggiore validità di stime fornite da specialisti rispetto a quelle di persone senza precisa qualifica. Secondo Sackman (1975) i partecipanti appartengono alla cerchia professionale e culturale del direttore di ricerca. Alcuni studiosi (Bedford, 1972; Sackman, 1975) ritengono che i risultati di ricerche interpellando esperti e non esperti, non differiscono in modo apprezzabile.

La dimensione del panel Delphi è assai variabile, né in letteratura esistono indicazioni metodologiche al riguardo. Il minimo numero di partecipanti finora registrati è 4 (Dalkey, 1970). Alcuni ritengono che gruppi di 5-15 partecipanti per ciascun aspetto oggetto di indagine consentano di ottenere buoni risultati al minimo costo (Best, 1974).

Brockhoff ha effettuato uno studio sperimentale su alcuni problemi bancari della Germania, variando la dimensione del panel da 5 a 7, 9, 11 partecipanti ed effettuando un'analisi della varianza tra i ranghi secondo Friedman. I dati grezzi hanno mostrato alcuni apprezzabili differenze, con risultati migliori per i gruppi formati da 7, 9 e 5 persone nel caso di quesiti su eventi già verificatesi, mentre per eventi futuri sono state più precise le stime per i gruppi di 9, 5 e 7 unità. Lo stesso autore non conclude a favore di una relazione sistematica tra dimensione e bontà dei risultati. Sul piano empirico sembra consolidarsi l'opinione che i partecipanti al panel Delphi non dovrebbero superare il numero di 15-20 per ogni aspetto. In definitiva mancando i criteri della teoria statistica dei campioni, più che il numero dei componenti, in un panel Delphi conta la capacità degli interpellati, il grado di informazione circa gli aspetti del problema allo studio, la capacità di sintetizzare e possibilmente di quantificare le proprie opinioni, la volontà di impegnarsi e di interagire costruttivamente.

Un aspetto che certamente influenza i risultati delle applicazioni Delphi, interagendo con quello della numerosità del panel, riguarda il tasso di adesione e quello di progressiva eliminazione dal gruppo. Geschka (1977) segnalava che nella Germania la rinuncia a partecipare al panel dopo la prima consultazione

interessava un aliquota variabile dal 25% al 40% del gruppo iniziale, con punte anche del 50%.

La collaborazione dei partecipanti è volontaria e motivata soprattutto da credenziali culturali. L'immagine e la forza organizzativa dell'ente promotore di un Delphi e del coordinamento di questo, svolgono un ruolo di notevole importanza ai fini dell'impegno degli esperti che partecipano alla ricerca ed al buon esito finale. Affidare il patrocinio ad organismi di tipo scientifico come il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Università e simili può fungere da prestigioso richiamo. È necessario però, preventivamente chiarire quale utilizzazione e quale diffusione i risultati potranno avere. Il polo organizzativo di un'applicazione Delphi è:

- l'ente promotore
- la società che cura gli aspetti applicativi
- il coordinatore responsabile che ha tra l'altro l'onere di scegliere i componenti del panel.

Scelto il gruppo si passa alla fase operativa della metodologia che si sviluppa in una serie di round (iterazioni). La logica implicita nella successione dei vari round non è quella di fornire elementi nuovi agli esperti ma di indurli a meglio sintetizzare ed esprimere quanto già sanno. La revisione delle valutazioni iniziali, inoltre è resa più agevole dall'anonimato che consente a ciascun esperto di modificare le proprie stime senza sentirsi per ciò imbarazzato, quasi che l'aggiustamento vada in qualche modo a detrimento della propria reputazione scientifica. Dopo la prima consultazione, quanti non sono d'accordo con la formulazione ed il contenuto del questionario smetteranno di collaborare al panel con frequenza maggiore di quelli che invece credono alla procedura. I risultati conclusivi potrebbero essere espressione non già del collettivo iniziale di esperti ma di un sottogruppo non rappresentativo di quello originario. Il numero delle iterazioni necessarie per conseguire gli obiettivi di convergenza e stabilità delle indicazioni deve essere stabilito empiricamente, tenendo presente:

- la variabilità iniziale dei partecipanti
- la partecipazione ai round successivi al primo dipende dall'interesse degli esperti
- sull'argomento
- il tasso di eliminazione dal panel
- l'aliquota di partecipanti che non modifica la propria posizione

Nella letteratura il numero di iterazioni non è mai inferiore a due; in generale non è mai stata superata la soglia di sei iterazioni (Shutsch, Schofer, 1973).

Un'indagine Delphi può essere effettuata secondo diverse modalità, purché sia assicurata l'indipendenza della valutazione di ciascun esperto dalla influenza psicologica degli altri. Si possono utilizzare interviste dirette, oppure scambi di questionari per posta, fax, corrieri, posta elettronica, ponendo attenzione alla cura della privacy delle risposte.

Van Dijk (1990) ha dato alcune indicazioni delle varie modalità. L'intervista personale ha fornito i migliori risultati sotto molteplici aspetti. Minori tassi di autoesclusione e di mancanza di risposte, migliore qualità delle indicazioni fornite, argomentazioni esplicative e meglio articolate. L'intervista di gruppo ha fornito una grande incidenza delle mancate indicazioni. In alcune applicazioni, la sintesi delle risposte è effettuata ponderandole con un peso soggettivamente fornito da ciascun partecipante come indicatore della propria competenza

Il Delphi può essere usato nei modi più disparati: dalla valutazione di un fatto accaduto ma imperfettamente conosciuto, alla stima di eventi futuri; dalla generazione di stime quantitative ad indicazioni qualitative.

Il Delphi presume che la migliore analisi di un fenomeno complesso si ottenga affidandosi al giudizio di esperti. Questi dovrebbero essere capaci non soltanto di cogliere le interrelazioni interne ed esterne dei fenomeni allo studio, ma anche, e soprattutto, di selezionare le componenti rilevanti per gli sviluppi dei campi di propria competenza, sia pure in forma talora intuitiva. Il metodo presume che, essendo troppo rischioso affidarsi al giudizio di un solo esperto, sia preferibile ricorrere a quello di un gruppo. La convergenza verso l'incognita, ma unica verità è, nella logica del metodo, un assioma quando il gruppo sia stato correttamente scelto.

Fino ad oggi gli studiosi del metodo Delphi non hanno formulato ipotesi sulla distribuzione delle valutazioni e quindi non sono stati individuati rigorosi criteri metodologici per sintetizzare i giudizi del componente del panel.

La media aritmetica è assai sensibile ai valori che si registrano in corrispondenza delle code. Il problema può essere eliminato calcolando valori medi depurati da una predeterminata aliquota a dei valori estremi che si discostano eccessivamente da quelli centrali (Hampel). La scelta di a è soggettiva e varia dal 55 al 30%, originando le medie cosiddette trimmed. La mediana è uno stimatore robusto della tendenza centrale che non è influenzata dai valori estremi. La scelta di una o dell'altra media di posizione condiziona anche la scelta dell'indicatore di

variabilità. Se si sceglie la mediana è conveniente riferirsi allo scostamento semplice medio dalla stessa.

Nelle applicazioni della Rand Corporation è stata utilizzata anche la differenza interquartile. La preferenza accordata alla mediana deriva dalla notevole stabilità di tale indicatore. Il nucleo della procedura Delphi si concentra nell'ipotesi che la ripetuta valutazione di un problema consente una sintesi conclusiva di qualità particolarmente elevata. Iterazione ed apprendimento sono le peculiarità sui quali poggia la procedura.

La procedura Delphi ha avuto le applicazioni più diverse ed è talora utilizzata come un'alternativa al cosiddetto brainstorming per delineare aspetti strategici di un'organizzazione. Ray e Sahu (1990), in India, con riferimento sia ad imprese private sia ad enti pubblici, col Delphi hanno approfondito gli obiettivi da assegnare all'ente, le misure della produttività, etc.

L'agenzia giapponese per la scienza e la tecnologia (STA) applica il Delphi per la prospezione tecnologica –Technology Foresight– (Cuhls, Kuwahara, 1994) e sull'onda dell'esperienza giapponese in Europa sono nate iniziative simili a partire dalla Francia nella prima metà degli anni '80, seguita dalla Gran Bretagna nella seconda metà degli anni '80 (Martin, 1993) e poi dalla Germania negli anni novanta, che costruiscono panel di esperti per prevedere le traiettorie tecnologiche dei paesi nel contesto dell'economia mondiale (Rolfo, 1997).

Quindi, riassumendo, gli aspetti più rilevanti del metodo Delphi sono i seguenti:

- **Anonimità:** consente di evitare la dominanza di un soggetto “carismatico” sugli altri e viene mantenuta utilizzando un questionario che viene valutato individualmente secondo una scala di priorità
- **Iterazione:** la ciclicità del processo permette agli individui di modificare la loro opinione tra un round e l'altro.
- **Controllo a feedback:** l'illustrazione della distribuzione delle risposte fornite dal gruppo e la risposta dell'individuo nel round precedente forniscono all'individuo stesso gli elementi essenziali per la promozione di un consenso.
- **Caratteristiche statistiche delle risposte:** la numerosità del responso permette di calcolare la media di gruppo e la variabilità.

Metodologia di indagine

L'indagine è stata articolata nelle seguenti fasi (Figura 3.1):

- definizione quesito/problema
- individuazione del gruppo di esperti
- formulazione del questionario per la selezione dei fattori di rischio e sottomissione al gruppo di esperti tramite e-mail
- analisi dei risultati per l'individuazione dei fattori di rischio rilevanti in termini di probabilità di accadimento e magnitudo d'impatto
- formulazione del questionario a risposta chiusa, sottomissione al gruppo di esperti e reiterazione per la verifica del consenso tramite e-mail
- analisi dei risultati del questionario a seguito del raggiungimento del consenso.

In questa indagine è stata adottata una variante procedurale del metodo Delphi, chiamata "Shang" (Ford, 1975), secondo la quale il ricercatore pone, da una posizione remota, quesiti al gruppo di esperti, dando una scadenza per rispondere.

Dopo aver ottenuto ed elaborato le risposte, presenta un nuovo questionario al gruppo, informandolo sui risultati basilari della precedente rilevazione. L'informazione retroattiva (feedback) fornisce agli interpellati le coordinate di massima con cui confrontarsi. Gli esperti possono così meglio collocare le proprie opinioni e sono indotti a riflettere sull'argomento, anche dopo che l'occasione di rilevazione si è esaurita, cercando motivi di conferma o di critica della propria e dell'altrui posizione.

La rilevazione Delphi - Shang si può immaginare come un processo a spirale: le domande sul tema variano ad ogni occasione d'indagine e si innestano sulle risposte date alle fasi precedenti e sul feedback del ricercatore.

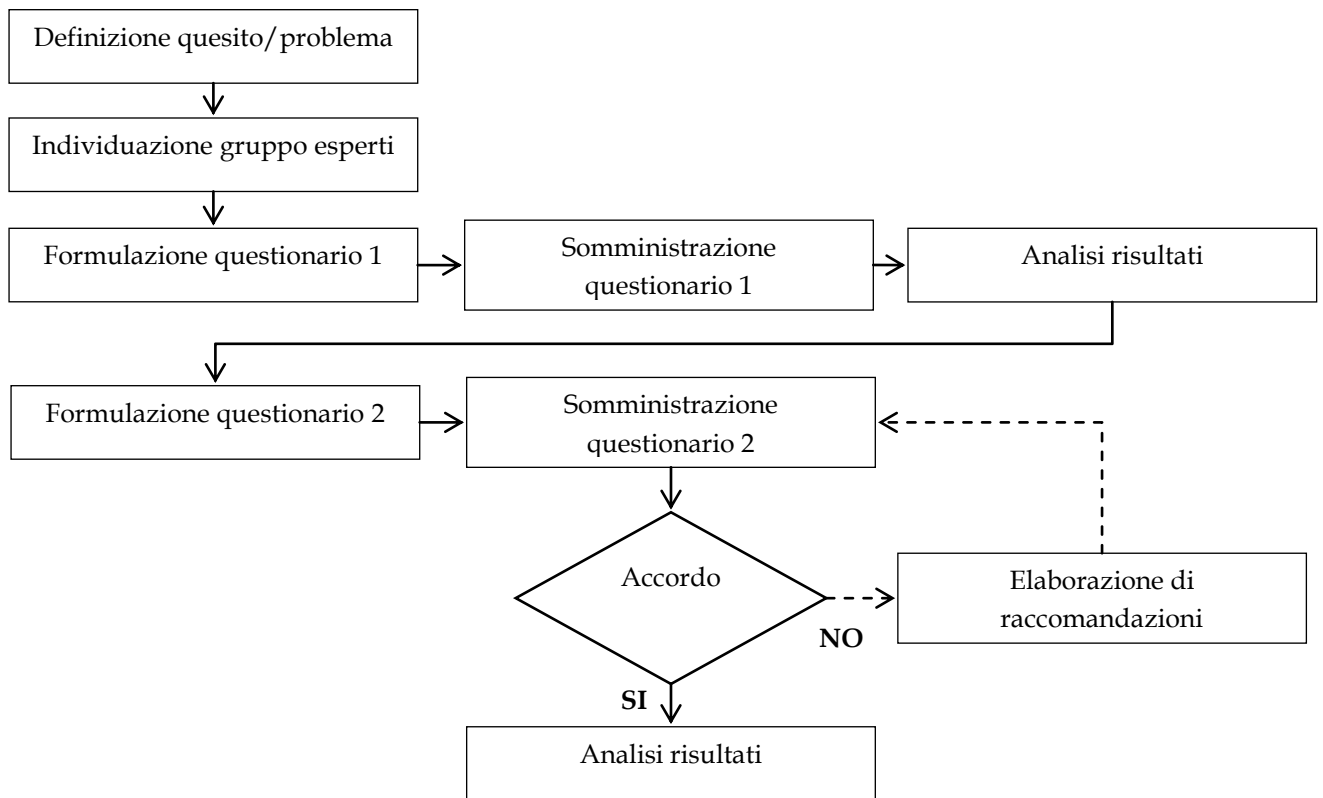


Figura 3.2 - L'indagine svolta con il metodo Delphi - Shang

Individuazione del gruppo di esperti

Nel metodo Delphi (e, quindi, anche nelle sue varianti) la selezione del profilo degli esperti e, quindi, del campione, è demandata completamente a chi predispose il piano di rilevazione dell'indagine, sulla base di una teoria sostantiva che tenga conto del quesito alla base dello studio. Il criterio di selezione dei componenti del gruppo di esperti si è basato sull'ipotesi che, per creare un gruppo di esperti capace di identificare e valutare i fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle, sia necessario avere un campione diversificato in possesso di informazioni specifiche e approfondite su tale argomento, così da permettere agli intervistati di fornire un contributo significativo all'indagine. Di conseguenza, il campionamento non si è avvalso di tecniche probabilistiche.

La composizione del campione ha riflesso, quindi, l'esigenza di formare un gruppo eterogeneo di esperti, accumulati dal settore in cui operano, in grado di dare risposte e/o proporre riflessioni ad ampio raggio sull'argomento oggetto di indagine.

Nella sua composizione definitiva il gruppo è risultato costituito da 64 esperti²² che svolgono attività progettuali in ambito ERP Oracle (Program Manager, Project Manager, Functional Analyst, Team Leader, Solution Architect, etc.), le cui caratteristiche rilevanti sono:

- esperienza di almeno 1 anno nei progetti di implementazione ERP Oracle
- esperienza nell'uso della metodologia di implementazione OUM
- conoscenza dei fattori di rischio nei progetti ERP e capacità di fornire una valutazione degli stessi in termini di probabilità di accadimento ed impatto sui risultati di progetto.

Formulazione e sottomissione del questionario per la selezione dei fattori di rischio

Al fine di velocizzare le procedure di raccolta ed elaborazione dati, il gruppo di esperti è stato contattato tramite posta elettronica avendo cura di mantenere l'isolamento dei partecipanti (mediante opzione CCN nell'invio delle e-mail). I destinatari dei messaggi di posta elettronica non erano a conoscenza degli altri componenti del campione trovando nell'elenco dei destinatari la dizione nessuno. Lo scambio della corrispondenza elettronica ha accorciato notevolmente i tempi di raccolta, da un minimo di un giorno ad un massimo di due settimane.

L'e-mail inviata al gruppo di esperti aveva in allegato una lista contenente 53 fattori di rischio derivanti dall'analisi della Letteratura in materia di rischi e di applicazione delle metodologie di Risk Management (rif. Appendice B - Questionario - Fase 1).

Nel testo della e-mail si è richiesto al gruppo di esperti di rispondere ad alcune domande di carattere generale²³ e di indicare i fattori di rischio a cui attribuiscono maggiore rilevanza nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle ed, eventualmente, di aggiungere quelli che avessero ritenuto mancanti. Il termine rilevanza, in questo contesto, viene utilizzato in riferimento alla probabilità di accadimento di un fattore di rischio e alla magnitudo dell'impatto sui risultati di progetto in termini di tempo, costo e /o qualità. La combinazione dei due precedenti fattori consente di calcolare l'entità del rischio e, quindi, la rilevanza dello stesso.

²² Sono stati selezionati per la formazione del gruppo di esperti solo persone che hanno partecipato negli ultimi 12 mesi ad almeno un progetto di implementazione del sistema ERP Oracle.

²³ Le domande di carattere generale hanno lo scopo di delineare il profilo socio-demografico dell'intervistato ed alcuni aspetti rilevanti in ambito progettuale.

Non sono state fornite raccomandazioni circa il numero di fattori di rischio da selezionare in quanto si è preferito lasciare ad ogni membro del gruppo autonomia nella scelta.

Il 73% del campione (49 esperti su 64) ha inviato una risposta entro due settimane dall'invio dell'e-mail. Il risultato riportato nella Tabella 3.2 mostra i fattori di rischio rilevanti, aventi un tasso di selezione da parte dei membri del gruppo di esperti superiore a 0.5. Tali fattori di rischio sono stati utilizzati nella successiva fase di indagine.

ID	Fattore di Rischio	Frequenza Assoluta	Frequenza Relativa
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	34	0,69
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	31	0,63
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	30	0,61
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	30	0,61
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato	30	0,61
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste	30	0,61
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management	29	0,59
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari	29	0,59
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto	29	0,59
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce	28	0,57
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali	28	0,57
R12	Incomprensione dei requisiti	28	0,57
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)	27	0,55
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto	27	0,55
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente	27	0,55
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti	26	0,53
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali	26	0,53
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto	25	0,51

Tabella 3.2 - Fattori di rischio

Il numero medio di fattori di rischio selezionato da ogni membro del gruppo di esperti è uguale a 10 con una deviazione standard uguale a 2. È opportuno sottolineare l'aggiunta di quattro nuovi fattori di rischio alla lista iniziale fornita tramite e-mail al gruppo di esperti, di cui si riporta la descrizione:

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
1	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali	Gli utenti finali devono ricevere una adeguata formazione all'utilizzo del sistema. L'efficienza con la quale gli utenti svolgono le attività su un nuovo sistema può essere rappresentata mediante una curva: l'aumento dell'efficienza è direttamente proporzionale all'aumentare del periodo di utilizzo. E', quindi, fondamentale che gli utenti abbiano percorso una parte di questa curva prima del go-live del sistema per evitare una discontinuità rilevante rispetto alla precedente modalità di esecuzione delle medesime attività operative.
2	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente	Nel caso in cui l'implementazione di un sistema ERP sia demandata ad una società di consulenza specializzata, è necessario attivare i processi formativi affinché le competenze sul nuovo sistema siano trasferite alle risorse IT del cliente per consentire un supporto all'utilizzo da parte degli utenti finali che sia efficace ed efficiente.
3	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce	L'implementazione di un sistema ERP richiede la predisposizione delle attività di conversione e di migrazione dati dai sistemi preesistenti. Di conseguenza, devono essere identificati tutti i dati da convertire, la profondità storica degli stessi e la strategia di conversione da attuare al fine di evitare la perdita di informazioni necessarie all'operatività degli utenti. Inoltre, un sistema ERP generalmente coesiste con altri applicativi aziendali o esterni all'azienda, in una mappa applicativa anche complessa. L'identificazione di tutte le interfacce, dei dati e delle modalità di comunicazione è fondamentale affinché il sistema ERP interagisca efficacemente ed efficientemente nella mappa applicativa aziendale.
4	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti	Al fine di verificare se quanto è stato implementato sia corrispondente ai requisiti ed alle esigenze dell'azienda, è necessario ideare e realizzare in modo accurato i test di integrazione e quelli di validazione delle funzionalità. L'ideazione e l'esecuzione non accurata dei test può portare gli utenti a non individuare tutte le anomalie (di processo o di integrazione) che potrebbero poi verificarsi nell'ambiente di Produzione, con i conseguenti problemi operativi.

Tabella 3.3 - I nuovi fattori di rischio

Il numero totale di fattori di rischio che sono stati inclusi nella lista finale per la successiva fase di analisi è pari a 18, in accordo con quanto indicato dalla letteratura [1].

Formulazione e somministrazione del questionario a risposta chiusa

In questa fase dell'indagine è stato formulato e somministrato al gruppo di esperti un questionario relativo alla percezione della rilevanza che attribuiscono ai fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle. Anche in questo caso, il concetto di rilevanza viene utilizzato in riferimento alla:

1. probabilità di accadimento di un fattore di rischio
2. magnitudo dell'impatto sui risultati di progetto in termini di tempo, costo e / o qualità.

Per ogni fattore di rischio è riportata una scala asimmetrica a cinque modalità (da 1 a 5) affinché l'esperto possa attribuire la propria stima ad entrambi gli aspetti (rif. Appendice A).

In sintesi ad ogni membro del gruppo è stato richiesto di:

- fornire una stima della rilevanza in termini di probabilità di accadimento (1 = rara e 5 = quasi certa) e magnitudo dell'impatto (1 = molto bassa e 5 = molto alta) per il fattore di rischio *i-esimo*.

Il numero di questionari compilati nella Fase 2 dell'indagine è risultato pari a 47 su un totale di 49 inviati tramite posta elettronica, con un tasso di risposta del 96% circa.

I membri del gruppo esperti non sempre riescono ad estrinsecare il proprio patrimonio potenziale di verità (le loro stime sono in forma imprecisa) alla prima interazione. Per questo motivo si ritiene opportuno approfondire i riferimenti delle indicazioni in successive reiterazioni, attraverso un processo di comunicazione controllata del metodo, per favorire una migliore espressione e quantificazione dell'opinione senza, tuttavia, modificarla. Quindi, dopo aver calcolato i valori degli indici di tendenza centrale ottenuti nella prima iterazione (si veda la Tabella 3.4 e la Tabella 3.5), è stato riproposto ai membri del gruppo il questionario chiedendo di confrontare le loro aspettative con i risultati emersi.

ID	Media	Deviazione Standard	1 Quartile	2 Quartile	3 Quartile
R1	3,57	1,10	3,00	4,00	4,50
R2	3,72	1,14	3,00	4,00	5,00
R3	3,13	1,13	2,00	3,00	4,00
R4	3,19	1,12	2,00	3,00	4,00
R5	3,40	1,26	2,50	4,00	4,00
R6	3,19	1,17	2,00	3,00	4,00
R7	2,91	1,14	2,00	3,00	4,00
R8	3,49	1,21	2,50	4,00	4,50

ID	Media	Deviazione Standard	1 Quartile	2 Quartile	3 Quartile
R9	3,36	1,26	2,00	3,00	4,00
R10	3,40	1,10	2,00	3,00	4,00
R11	3,32	1,14	2,00	3,00	4,00
R12	3,79	1,06	3,00	4,00	5,00
R13	3,28	1,30	2,00	3,00	4,00
R14	3,34	1,11	2,50	3,00	4,00
R15	3,70	1,00	3,00	4,00	4,00
R16	2,77	1,11	2,00	3,00	4,00
R17	2,47	1,18	1,50	2,00	3,00
R18	3,21	1,38	2,00	3,00	4,50

Tabella 3.4 - PROBABILITA' di ACCADIMENTO - Indici di tendenza nella prima iterazione

ID	Media	Deviazione Standard	1 Quartile	2 Quartile	3 Quartile
R1	4,00	0,83	3,50	4,00	5,00
R2	3,72	1,14	3,00	4,00	5,00
R3	4,19	0,82	4,00	4,00	5,00
R4	3,13	1,13	2,00	3,00	4,00
R5	3,81	1,06	3,00	4,00	5,00
R6	3,19	1,12	2,00	3,00	4,00
R7	3,77	1,03	3,00	4,00	5,00
R8	3,40	1,26	2,50	3,70	4,00
R9	3,72	1,10	3,00	4,00	5,00
R10	3,19	1,17	2,00	3,00	4,00
R11	3,85	1,06	3,00	4,00	5,00
R12	2,91	1,14	2,00	3,00	4,00
R13	3,79	1,10	3,00	4,00	5,00
R14	3,49	1,21	2,50	4,00	4,00
R15	3,74	0,92	3,00	4,00	4,00
R16	3,36	1,26	2,00	3,18	4,00
R17	3,64	1,07	3,00	4,00	4,00
R18	3,40	1,10	2,00	3,20	4,00

Tabella 3.5 - MAGNITUDO di IMPATTO - Indici di tendenza nella prima iterazione

Il questionario utilizzato nella seconda iterazione contiene, quindi, l'invito a fornire le valutazioni per gli stessi fattori riportati nel precedente questionario e l'intervallo entro il quale contenerle. In questo modo, si chiede a coloro che ritengono opportuno dare valutazioni esterne agli estremi degli intervalli interquartili, di fornire anche le motivazioni scritte per giustificare la scelta. I risultati della seconda iterazione sono riassunti e riportati nella Tabella 3.6 e nella Tabella 3.7.

ID	Media	Deviazione Standard	1 Quartile	2 Quartile	3 Quartile
R1	3,57	1,10	3,00	4,00	4,50
R2	3,72	1,14	3,00	4,00	5,00
R3	3,13	1,13	2,00	3,00	4,00
R4	3,19	1,12	2,00	3,00	4,00
R5	3,40	1,26	2,50	4,00	4,00
R6	3,19	1,17	2,00	3,00	4,00

ID	Media	Deviazione Standard	1 Quartile	2 Quartile	3 Quartile
R7	2,91	1,14	2,00	3,00	4,00
R8	3,49	1,21	2,50	4,00	4,50
R9	3,36	1,26	2,00	3,00	4,00
R10	3,40	1,10	2,00	3,00	4,00
R11	3,32	1,14	2,00	3,00	4,00
R12	3,79	1,06	3,00	4,00	5,00
R13	3,28	1,30	2,00	3,00	4,00
R14	3,34	1,11	2,50	3,00	4,00
R15	3,70	1,00	3,00	4,00	4,00
R16	2,77	1,11	2,00	3,00	4,00
R17	2,47	1,18	1,50	2,00	3,00
R18	3,21	1,38	2,00	3,00	4,50

Tabella 3.6 - PROBABILITA' di ACCADIMENTO - Indici di tendenza nella seconda iterazione

ID	Media	Deviazione Standard	1 Quartile	2 Quartile	3 Quartile
R1	4,00	0,83	3,50	4,00	5,00
R2	3,72	1,14	3,00	4,00	5,00
R3	4,19	0,82	4,00	4,00	5,00
R4	3,13	1,13	2,00	3,00	4,00
R5	3,81	1,06	3,00	4,00	5,00
R6	3,19	1,12	2,00	3,00	4,00
R7	3,77	1,03	3,00	4,00	5,00
R8	3,40	1,26	2,50	3,70	4,00
R9	3,72	1,10	3,00	4,00	5,00
R10	3,19	1,17	2,00	3,00	4,00
R11	3,85	1,06	3,00	4,00	5,00
R12	2,91	1,14	2,00	3,00	4,00
R13	3,79	1,10	3,00	4,00	5,00
R14	3,49	1,21	2,50	4,00	4,00
R15	3,74	0,92	3,00	4,00	4,00
R16	3,36	1,26	2,00	3,18	4,00
R17	3,64	1,07	3,00	4,00	4,00
R18	3,40	1,10	2,00	3,20	4,00

Tabella 3.7 - MAGNITUDO di IMPATTO - Indici di tendenza nella seconda iterazione

La scelta di indicare ai membri del gruppo di esperti il valore degli indici di tendenza centrale (la mediana, il primo ed il terzo quartile) per ogni fattore di rischio è motivata dal fatto che nello scarto interquartile sono contenute metà delle valutazioni espresse dai componenti del gruppo e, quindi, tali indicatori rappresentano un punto di partenza per l'obiettivo di far convergere il gruppo verso un intervallo di variazione più ridotto.

L'analisi dei valori del coefficiente Alpha di Cronbach ha confermato una forte consistenza interna e, di conseguenza, la possibilità di concludere la somministrazione del questionario alla seconda iterazione.

3.1.3 Analisi dei dati

L'analisi dei dati raccolti attraverso il metodo Delphi è articolata nelle seguenti fasi:

- Analisi delle caratteristiche socio demografiche del gruppo di esperti e sintesi delle stesse
- Analisi delle informazioni inerenti i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle
- Determinazione dell'esposizione al rischio e classificazione dei fattori di rischio
- Analisi univariata dei fattori di rischio
- Analisi multivariata dei fattori di rischio:
 - Analisi della correlazione tra i fattori di rischio
 - Identificazione delle componenti principali
- Analisi della varianza delle componenti principali

Lo scopo dell'analisi è quello di indagare gli aspetti rilevanti inerenti i fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle e fornire una risposta alle seguenti domande:

1. Quali sono i rischi più rilevanti nei progetti ERP Oracle?
2. Dove si collocano i rischi individuati al punto 1 nella matrice Probabilità - Impatto?
3. Esiste una correlazione significativa tra i fattori di rischio? Se sì, è possibile ridurre il numero di fattori di rischio individuando le componenti principali?
4. Esiste una correlazione tra le componenti individuate e le caratteristiche socio - demografiche della popolazione? Esiste una correlazione tra le componenti individuate e l'adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione dei rischi?

Analisi delle caratteristiche socio-demografiche del gruppo di esperti

L'indagine è stata condotta su un gruppo di 47 soggetti²⁴, esperti in ambito ERP Oracle, aventi età media di 35 anni (si veda Tabella 3.8). Il campione selezionato è caratterizzato da una forte prevalenza di soggetti di sesso maschile (si veda Tabella 3.9).

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Da 25 a 34 anni	28	60,0

²⁴ Le statistiche riportate in questo paragrafo riguardano coloro che hanno fornito una risposta al questionario somministrato nella Fase 2 del metodo Delphi.

	Da 35 a 44 anni	13	28,0
	Da 44 a 54 anni	6	13,0
	Oltre 54 anni	0	0,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.8 - Distribuzione del campione per genere

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Maschio	38	81,0
	Femmina	9	19,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.9 - Distribuzione del campione per età

Per quanto riguarda il numero di anni di esperienza lavorativa, come si evince dalla Tabella 3.10, il 53% degli intervistati ha da 0 a 5 anni, il 38% da 6 a 10 anni ed il rimanente 8% oltre 11 anni.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Da 0 a 5 anni	25	53,0
	Da 6 a 10 anni	18	38,0
	Da 11 a 15 anni	3	6,0
	Oltre 16 anni	1	2,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.10 - Distribuzione del campione per anni esperienza lavorativa

Il grado di istruzione degli intervistati è riportato nella Tabella 3.11.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Licenza Media	0	0,0
	Diploma	13	28,0
	Laurea	34	72,0
	Dottorato Ricerca	0	0,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.11 - Distribuzione del campione per grado di istruzione

Tale situazione riflette le caratteristiche delle società di consulenza IT da cui è stato selezionato il gruppo di esperti; tali società, infatti, sono composte

prevalentemente da risorse alla prima esperienza lavorativa con un grado di istruzione medio-alto.

Il Grafico 3.1 mostra la composizione del gruppo di esperti sulla base del ruolo ricoperto nell'ultimo progetto a cui hanno collaborato.

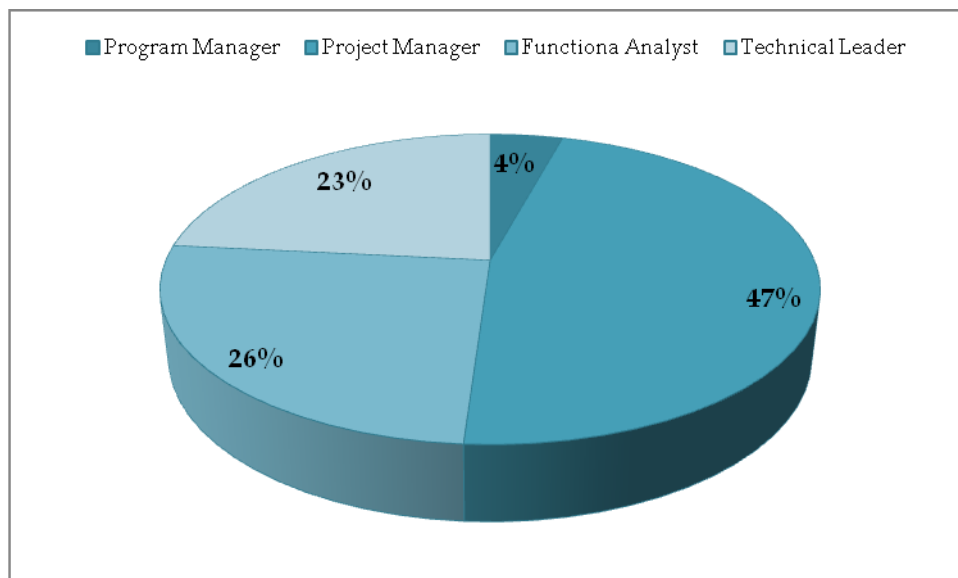


Grafico 3.1 - I ruoli del gruppo di esperti

È stata analizzata la relazione tra il Ruolo e gli Anni di esperienza (si veda la Tavola di contingenza 3.12) identificando una correlazione significativa tra i due caratteri.

			Ruolo				Totale
			Program Manager	Project Manager	Functional Analyst	Technical Leader	
AnniEsp	0 - 5	Conteggio	0	5	9	11	25
		% entro AnniEsp	,0%	20,0%	36,0%	44,0%	100,0%
		% entro Ruolo	,0%	22,7%	75,0%	100,0%	53,2%
		% del totale	,0%	10,6%	19,1%	23,4%	53,2%
	6 - 10	Conteggio	0	15	3	0	18
		% entro AnniEsp	,0%	83,3%	16,7%	,0%	100,0%
		% entro Ruolo	,0%	68,2%	25,0%	,0%	38,3%
		% del totale	,0%	31,9%	6,4%	,0%	38,3%
	11 - 15	Conteggio	1	2	0	0	3
		% entro AnniEsp	33,3%	66,7%	,0%	,0%	100,0%
		% entro Ruolo	50,0%	9,1%	,0%	,0%	6,4%
		% del totale	2,1%	4,3%	,0%	,0%	6,4%
Oltre 16	Conteggio	1	0	0	0	1	
	% entro AnniEsp	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%	
	% entro Ruolo	50,0%	,0%	,0%	,0%	2,1%	
	% del totale	2,1%	,0%	,0%	,0%	2,1%	
Totale	Conteggio	2	22	12	11	47	
	% entro AnniEsp	4,3%	46,8%	25,5%	23,4%	100,0%	
	% entro Ruolo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del totale	4,3%	46,8%	25,5%	23,4%	100,0%	

Tabella 3.12 - Tavola di contingenza

Infatti, il test del Chi-quadrato ha portato a rifiutare l'ipotesi di indipendenza statistica poiché la distribuzione del carattere Ruolo risulta essere condizionata da quella degli Anni di esperienza.

Chi-quadrato

	Valore	df	Sig. asint. (2 vie)
Chi-quadrato di Pearson	51,351 ^a	9	,000
Rapporto di verosimiglianza	38,159	9	,000
Associazione lineare-lineare	22,468	1	,000
N. di casi validi	47		

Tabella 3.13 - Test Chi-quadrato

La distribuzione dei membri del gruppo di esperti per società di appartenenza è riportata nella Tabella 3.14. Tra le società in esame non vi sono rilevanti differenze

in termini di numero di medio di dipendenti (circa 70) e di fatturato medio annuo (circa 11 milioni di Eur).

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Società A	18	38,0
	Società B	6	13,0
	Società C	11	23,0
	Società D	12	26,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.14 - Distribuzione del campione per società di appartenenza

L'adozione di una metodologia di gestione dei progetti è riportata nella Tabella 3.15. La voce NA indica l'assenza di una metodologia di gestione dei progetti.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	OUM	26	55,0
	PMBok	5	11,0
	Prince	0	0,0
	Altro	2	4,0
	NA	14	30,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.15 - Distribuzione del campione per metodologia di gestione dei progetti

L'analisi dei dati riportati nella Tabella 3.15 mostra che la maggioranza dei membri del gruppo di esperti adotta una metodologia di gestione dei progetti: il 55% dei membri del gruppo di esperti dichiara di seguire le linee guida riportate nella metodologia OUM, l'11% la metodologia PMBoK ed il 4% metodologie proprietarie. Tuttavia, il 30% del campione oggetto di indagine dichiara di non adottare metodologie di gestione dei progetti strutturate e formalizzate.

È stata analizzata la relazione tra la Società di appartenenza e la Metodologia di gestione dei progetti adottata (si vede la Tavola di contingenza 3.16).

			Società				Totale
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Metodologia	OUM	Conteggio	4	3	11	8	26
		% entro Metodologia	15,4%	11,5%	42,3%	30,8%	100,0%
		% entro Società	22,2%	50,0%	100,0%	66,7%	55,3%
		% del totale	8,5%	6,4%	23,4%	17,0%	55,3%
	PMBok	Conteggio	0	2	0	3	5
		% entro Metodologia	,0%	40,0%	,0%	60,0%	100,0%
		% entro Società	,0%	33,3%	,0%	25,0%	10,6%
		% del totale	,0%	4,3%	,0%	6,4%	10,6%
	Altro	Conteggio	0	1	0	1	2
		% entro Metodologia	,0%	50,0%	,0%	50,0%	100,0%
		% entro Società	,0%	16,7%	,0%	8,3%	4,3%
		% del totale	,0%	2,1%	,0%	2,1%	4,3%
NA	Conteggio	14	0	0	0	14	
	% entro Metodologia	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%	
	% entro Società	77,8%	,0%	,0%	,0%	29,8%	
	% del totale	29,8%	,0%	,0%	,0%	29,8%	
Totale	Conteggio	18	6	11	12	47	
	% entro Metodologia	38,3%	12,8%	23,4%	25,5%	100,0%	
	% entro Società	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del totale	38,3%	12,8%	23,4%	25,5%	100,0%	

Tabella 3.16 - Tavola di contingenza Società/Metodologia di gestione dei progetti adottata

Anche in questo caso si evince una correlazione significativa tra i caratteri (si veda Tabella 3.17) poiché il test del Chi-quadrato porta a rifiutare l'ipotesi nulla.

Chi-quadrato

	Valore	df	Sig. asint. (2 vie)
Chi-quadrato di Pearson	42,591 ^a	9	,000
Rapporto di verosimiglianza	48,751	9	,000
Associazione lineare-lineare	19,954	1	,000
N. di casi validi	47		

Tabella 3.17 - Test Chi-quadrato

La relazione tra il carattere Metodologia di gestione dei progetti adottata e Ruolo non evidenzia, invece una correlazione significativa poiché il p-value del test Chi-

quadrato è superiore a 0,05. Di conseguenza, tale risultato porta ad accettare l'ipotesi nulla di indipendenza delle variabili.

Il 68% dei membri del gruppo dichiara di utilizzare strumenti e tecniche di identificazione, valutazione e gestione dei rischi di progetto.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	SI	15	32,0
	NO	32	68,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
	Totale	47	100,0

Tabella 3.18 - Distribuzione del campione in base all'adozione di strumenti e tecniche per identificazione, valutazione e controllo dei rischi

L'analisi della relazione tra l'adozione di una Metodologia di gestione dei progetti e Strumenti e tecniche per l'identificazione, valutazione e controllo dei rischi evidenzia quanto riportato nella Tavola di contingenza 3.19.

			Rischio		Totale
			SI	No	
Metodologia	OUM	Conteggio	14	12	26
		% entro Metodologia	53,8%	46,2%	100,0%
		% entro Rischio	93,3%	37,5%	55,3%
		% del totale	29,8%	25,5%	55,3%
	PMBok	Conteggio	1	4	5
		% entro Metodologia	20,0%	80,0%	100,0%
		% entro Rischio	6,7%	12,5%	10,6%
		% del totale	2,1%	8,5%	10,6%
	Altro	Conteggio	0	2	2
		% entro Metodologia	,0%	100,0%	100,0%
		% entro Rischio	,0%	6,3%	4,3%
		% del totale	,0%	4,3%	4,3%
NA	Conteggio	0	14	14	
	% entro Metodologia	,0%	100,0%	100,0%	
	% entro Rischio	,0%	43,8%	29,8%	
	% del totale	,0%	29,8%	29,8%	
Totale	Conteggio	15	32	47	
	% entro Metodologia	31,9%	68,1%	100,0%	
	% entro Rischio	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del totale	31,9%	68,1%	100,0%	

Tabella 3.19 - Tavola di contingenza Metodologia di gestione progetti/Strumenti analisi rischi

Dalla Tavola di contingenza XX emerge l'assenza di tecniche e strumenti di identificazione, valutazione e controllo dei rischi nel caso in cui non venga adottata alcuna metodologia di gestione dei progetti. Il 46% di coloro che seguono le linee guida fornite dal PMI affermano di non utilizzare tecniche e strumenti di identificazione, valutazione e controllo dei rischi.

Vi sono relazioni significative tra l'adozione di Strumenti e tecniche per l'identificazione, valutazione e controllo dei rischi e gli Anni di esperienza dei membri del gruppo di esperti. Analoghe considerazione nel caso di analisi della possibile associazione con la variabile Ruolo (in entrambi i casi il p-value del test Chi-quadrato è minore di 0,05 e ciò porta a rifiutare l'ipotesi nulla).

Ovviamente, nella valutazione dei risultati fino ad ora riportare è necessario utilizzare una certa cautela. Infatti, si sta considerando una sotto popolazione di coloro che svolgono l'attività di implementazione del sistema ERP Oracle.

Analisi delle informazioni inerenti i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle

Nella prima fase di indagine prevista dal metodo Delphi, è stato richiesto al gruppo di esperti di fornire le risposte ad una serie di domande di carattere generale ed informativo inerenti l'ultimo progetto a cui hanno collaborato.

Il 57% del campione ha collaborato a progetti di durata compresa tra 0 e 300 giorni/uomo, il 34% ha collaborato a progetti di durata compresa tra 300 e 600 giorni/uomo mentre il rimanente 9% ha collaborato a progetti di durata superiore a 600 giorni/uomo.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Da 0 a 300	27	57,0
	Da 300 a 600	16	34,0
	Da 600 a 900	4	9,0
	Oltre 900	0	0,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.20 - Distribuzione del campione per durata media dei progetti (espressa in giorni/uomo)

Il 43% dei progetti ha un valore economico compreso tra 0 e 300 mila Eur. Il restante 58% dei progetti ha un valore economico compreso tra 300 e 600 mila Eur. Il campione selezionato dichiara di non avere collaborato a progetti con un valore economico superiore a 600 mila Eur.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Da 0 a 100	20	43,0
	Da 100 a 300	23	49,0
	Da 300 a 600	4	9,0
	Oltre 600	0	0,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.21 - Distribuzione del campione per valore economico medio dei progetti (espresso in K€)

Per quanto concerne la composizione del team di progetto, il 45% dei progetti è costituito da 0 - 3 membri, il 38% da 3 - 5 membri ed il 17% dei progetti da più di 5 membri.

		Frequenza Ass.	Frequenza Perc.
Validi	Da 0 a 3	21	45,0
	Da 3 a 5	18	38,0
	Da 5 a 7	5	11,0
	Oltre 7	3	6,0
	Totale	47	100,0
Mancanti		0	0,0
Totale		47	100,0

Tabella 3.22 - Distribuzione del campione per nr. membri del team di progetto

Ovviamente, la dimensione del team di progetto dipende dalla durata, dal valore economico dello stesso e dalla modalità organizzativa adottata. In alcune società, infatti, per poter affrontare con efficienza ed efficacia i progetti di implementazione del sistema ERP si ricorre ad un approccio denominato Extreme Scoping²⁵ che porta alla formazione di un Core Team, di un Development Track Team ed, eventualmente, di un Extended Team.

L'analisi della distribuzione dei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle per settore merceologico evidenzia una prevalenza di quelli in ambito Telco & Media, Energy e Manufacturing.

²⁵ Per maggiori informazioni inerenti l'approccio Extreme Scoping si faccia riferimento all'articolo di Larissa Moss "Organizzare team di progetto efficienti in ambienti DW/BI".

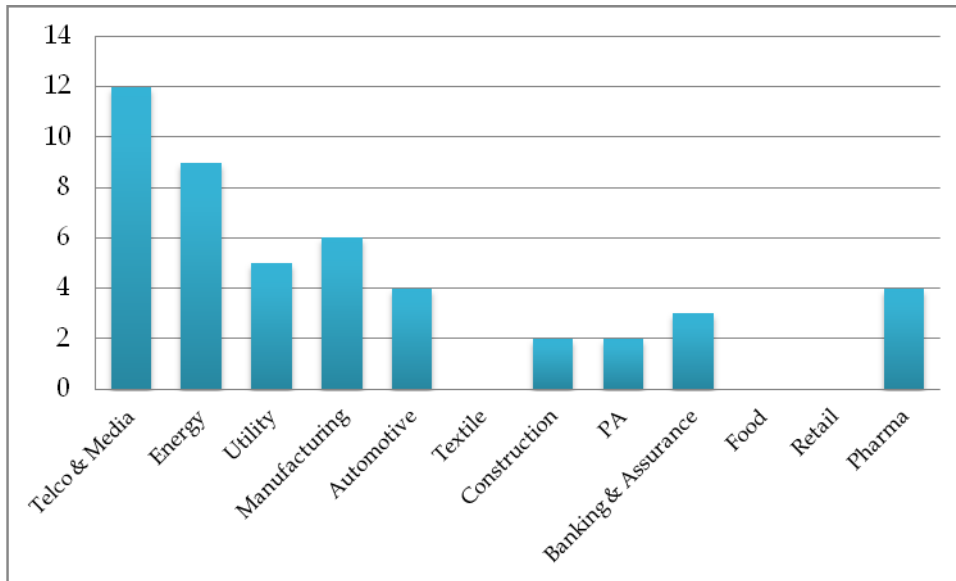


Grafico 3.2 - Distribuzione dei progetti per settore merceologico

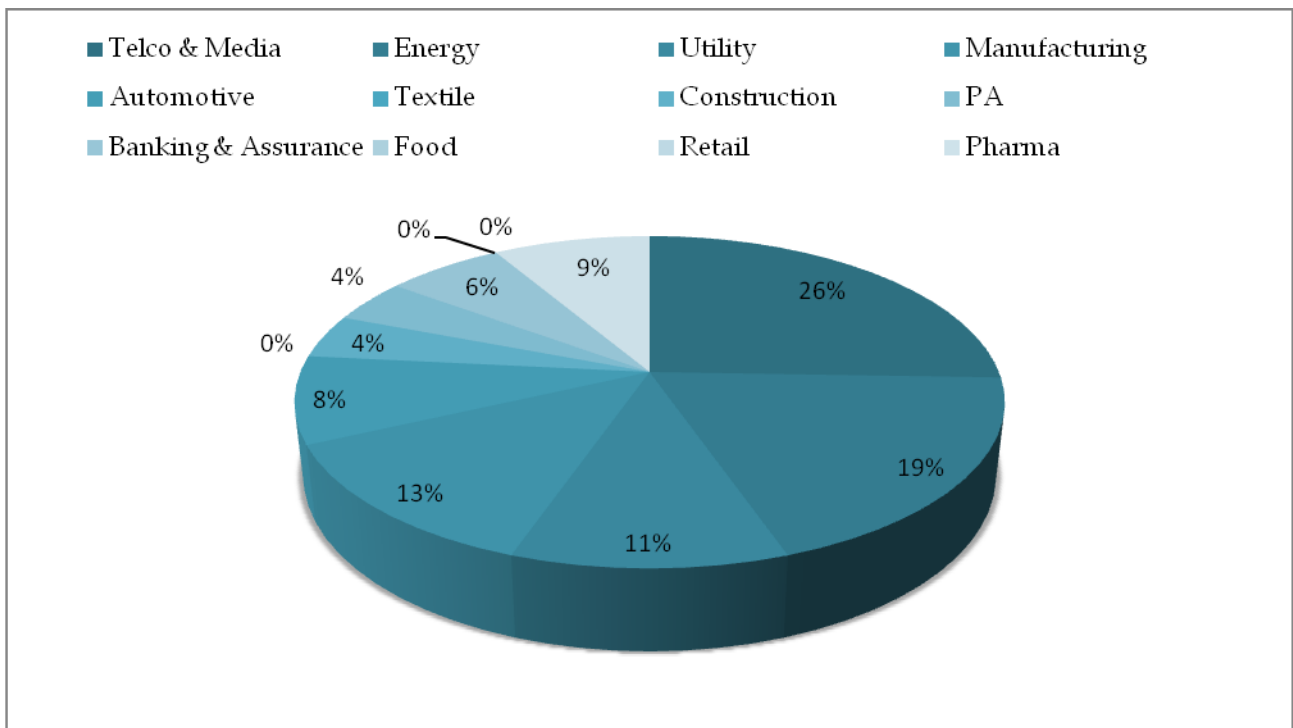


Grafico 3.3 - Percentuale dei progetti per settore merceologico

Tale dato, probabilmente, riflette l'andamento dei settori merceologici nell'anno 2011 e, quindi, la disponibilità ad attuare investimenti nell'ambito Information Technology ed in progetti di implementazione del sistema ERP Oracle.

Determinazione dell'esposizione al rischio e classificazione dei fattori di rischio

L'analisi dei dati raccolti nella seconda iterazione del metodo Delphi ha permesso di classificare i fattori di rischio in termini di esposizione, calcolata mediante l'applicazione del procedimento descritto in seguito.

1. I punteggi raccolti in termini di probabilità di accadimento sono stati convertiti in scala 0,10 - 0,90. Tale scala rispetta le indicazioni riportate nel PMBoK in termini di valutazione qualitativa della probabilità di accadimento dei fattori di rischio identificati.
2. I punteggi raccolti in termini di magnitudo dell'impatto sono stati convertiti in scala 0,05 - 0,80. Tale scala rispetta le indicazioni riportate nel PMBoK in termini di valutazione qualitativa della magnitudo di impatto dei fattori di rischio identificati.
3. È stata calcolata l'esposizione al rischio espressa da ogni membro del gruppo di esperti attraverso l'applicazione della seguente formula:

$$E_i = Probabilità_i \times Impatto_i$$

4. È stata calcolata l'esposizione al rischio per ogni fattore di rischio mediante l'applicazione della seguente formula

$$0,01 \leq \frac{\sum(f \times E_i)}{N} \leq 0,72$$

dove

- f : frequenza assoluta di ogni valore per il fattore di rischio i -esimo.
- E_i : valore assegnato da ogni membro del gruppo in termini di esposizione al fattore di rischio i -esimo.
- N : numero totale di risposte per il fattore di rischio i -esimo.

Quindi, utilizzando il procedimento enunciato sono stati ottenuti i risultati esposti nella Tabella 3.23.

ID	Esposizione	Classificazione	Normalizzazione ²⁶
R12	0,36	1	1,00
R15	0,35	2	0,97
R2	0,31	3	0,86
R1	0,26	4	0,69

²⁶ Il valore normalizzato nell'intervallo [0, 1] è ottenuto mediante la formula Min - Max:

$$v' = \frac{v - Min}{Max - Min}$$

dove:

- v' : valore normalizzato
- v : valore da normalizzare

ID	Esposizione	Classificazione	Normalizzazione ²⁶
R14	0,24	5	0,62
R10	0,24	6	0,61
R11	0,22	7	0,55
R8	0,21	8	0,54
R6	0,21	9	0,53
R4	0,21	10	0,52
R3	0,21	11	0,52
R5	0,21	12	0,52
R9	0,21	13	0,51
R7	0,19	14	0,45
R13	0,14	15	0,30
R18	0,13	16	0,26
R16	0,06	17	0,04
R17	0,05	18	0,00

Tabella 3.23 - Classificazione Fattori di Rischio

Rappresentando i rischi sulla matrice Probabilità - Impatto, si ottiene il seguente risultato:

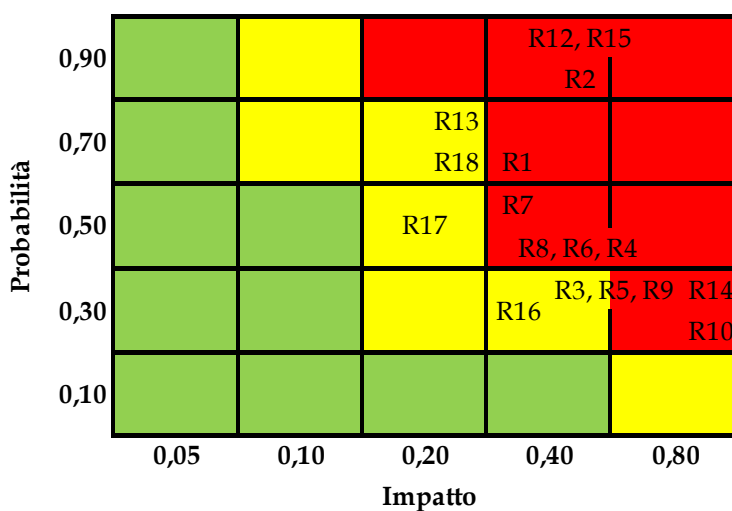


Tabella 3.24 - Matrice Probabilità - Impatto

ai fini dell'identificazione dell'azione di risposta più coerente attraverso la matrice:

Probabilità	Alta	Medio Rischio [RIDURRE]	Alto Rischio [RIDURRE/EVITARE]
	Bassa	Basso Rischio [ACCETTARE]	Medio Rischio [CONDIVIDERE]
		Basso	Alto
		Impatto	

Tabella 3.25 - Azioni di risposta

Analisi univariata dei fattori di rischio

L'applicazione di una metodologia statistica multivariata, come l'Analisi delle componenti principali, richiede sempre di effettuare preliminarmente un'analisi univariata, volta a studiare le principali caratteristiche distributive delle singole variabili (fattori di rischio).

La Tabella 3.26 mostra i valori dei principali indici sintetici: media aritmetica, scarto quadratico medio (SQM), coefficiente di variazione (CV), indice di asimmetria e di Curtosi:

Media	SQM	CV	Asimmetria	Curtosi
0,26	0,14	0,52	1,08	1,76
0,31	0,17	0,53	0,86	0,42
0,21	0,15	0,70	1,01	0,11
0,21	0,15	0,72	1,10	0,23
0,21	0,13	0,64	0,86	0,35
0,21	0,14	0,69	1,00	0,81
0,19	0,14	0,73	1,02	0,76
0,21	0,14	0,66	1,03	2,97
0,21	0,15	0,74	0,96	2,09
0,24	0,13	0,53	1,06	4,59
0,22	0,10	0,45	0,86	2,08
0,36	0,15	0,42	0,80	0,22
0,14	0,08	0,54	1,04	2,89
0,24	0,13	0,55	0,70	3,64
0,35	0,16	0,46	0,99	0,37
0,06	0,04	0,64	1,10	5,36
0,05	0,03	0,73	0,65	5,58
0,13	0,07	0,58	0,54	2,81

Tabella 3.26 - Valori dei principali indici sintetici

In particolare, è stata esaminata, ai fini di un'eventuale esclusione di alcuni fattori di rischio, l'asimmetria nella loro distribuzione. Un'asimmetria uguale o superiore a 1,10 in modulo per un determinato fattore di rischio, infatti, avrebbe potuto portare all'individuazione di componenti dovute esclusivamente a correlazioni sovrastimate tra le variabili fortemente asimmetriche.

Nel caso in esame, non vi sono variabili (fattori di rischio) da escludere nella successiva fase di analisi.

Analisi multivariata dei fattori di rischio

Analisi della correlazione tra i fattori di rischio

Dall'analisi di correlazione (la correlazione assume valori tra -1 ed 1 ed è uguale a 0 quando tra le variabili non c'è relazione; la correlazione è debole se il valore ottenuto è inferiore a 0,3, è moderata se il valore individuato è tra 0,3 e 0,7 e forte se è maggiore di 0,7) sono state individuate alcune relazioni di valore moderato e forte (indicate in rosso nella Tabella 3.27).

		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
R1	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	1 47																	
R2	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,138 47	1 47																
R3	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,146 47	,997 47	1 47															
R4	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,281 47	,575 47	,573 47	1 47														
R5	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,153 47	,434 47	,441 47	,476 47	1 47													
R6	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,079 47	,300 47	,311 47	,571 47	,513 47	1 47												
R7	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,447 47	,349 47	,349 47	,583 47	,342 47	,319 47	1 47											
R8	Correlazione di Pearson Sig. (2-code) N	,262 47	,129 47	,137 47	,338 47	,623 47	,405 47	,351 47	1 47										

R9	Correlazione di Pearson	,038	,255	,259	,485	,324	,513	,091	,097	1								
	Sig. (2-code)	,801	,084	,079	,001	,026	,000	,542	,518									
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47								
R10	Correlazione di Pearson	,240	,429	,439	,559	,433	,552	,485	,204	,410	1							
	Sig. (2-code)	,105	,003	,002	,000	,002	,000	,001	,168	,004								
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47							
R11	Correlazione di Pearson	,040	-,095	-,096	,081	,341	,123	-,029	,232	,217	,247	1						
	Sig. (2-code)	,789	,527	,523	,589	,019	,411	,848	,116	,143	,094							
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47						
R12	Correlazione di Pearson	,144	,469	,466	,336	,155	,261	,319	,117	,137	,456	,040	1					
	Sig. (2-code)	,336	,001	,001	,021	,297	,076	,029	,433	,358	,001	,790						
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47					
R13	Correlazione di Pearson	-,067	,301	,308	,358	,479	,141	,139	,288	,386	,136	,130	-,028	1				
	Sig. (2-code)	,653	,040	,035	,014	,001	,343	,351	,050	,007	,363	,385	,852					
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47				
R14	Correlazione di Pearson	-,019	,197	,208	,378	,289	,428	,109	,367	,213	,111	-,070	,231	,277	1			
	Sig. (2-code)	,900	,185	,161	,009	,049	,003	,466	,011	,151	,459	,641	,118	,059				
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47			
R15	Correlazione di Pearson	,075	,219	,222	,251	,264	,290	,120	,123	,430	,323	,246	,387	,162	,296	1		
	Sig. (2-code)	,614	,140	,134	,089	,073	,048	,420	,409	,003	,027	,096	,007	,277	,044			
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47		
R16	Correlazione di Pearson	-,071	,288	,290	,361	,359	,030	,092	,252	,374	,109	,095	-,052	,880	,299	,079	1	
	Sig. (2-code)	,637	,050	,048	,013	,013	,840	,536	,087	,010	,468	,526	,728	,000	,041	,596		
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47

R17	Correlazione di Pearson	-,044	,103	,095	,145	,233	,108	-,166	,175	,137	,151	,373	,163	,250	-,092	,074	,235	1		
	Sig. (2-code)	,770	,492	,526	,331	,115	,471	,266	,238	,358	,312	,010	,273	,090	,539	,619	,111			
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	
R18	Correlazione di Pearson	-,138	,311	,315	,343	,407	,395	,079	,294	,486	,237	,279	,300	,340	,227	,358	,281	,432	1	
	Sig. (2-code)	,356	,033	,031	,018	,004	,006	,599	,045	,001	,109	,058	,040	,019	,125	,014	,056	,002		
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47

Tabella 3.27 - Analisi di correlazione tra i fattori di rischio

Vi è una correlazione positiva tra la scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali e l'identificazione in modo parziale o non corretto dei requisiti del nuovo sistema (Correlazione di Pearson positiva forte: .997***, $p < .01$).

Si riscontra una correlazione negativa tra il fatto di avere avviato un progetto di implementazione del sistema ERP per motivi tecnologici piuttosto che per reali esigenze di Business e la scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali (Correlazione di Pearson moderata: .573**, $p < .01$).

Per coloro per i quali la metodologia di Project Management è stata applicata in modo non adeguato al contesto aziendale e di progetto, c'è un accordo sul fatto che l'attività di identificazione dei requisiti sia stata svolta in modo non conforme (Correlazione di Pearson moderata: .434*, $p < .05$), che non siano state correttamente gestite le aspettative degli utenti finali nei confronti del progetto (Correlazione di Pearson moderata: .441*, $p < .05$) e che verosimilmente il progetto sia stato avviato senza reali esigenze di Business (Correlazione di Pearson moderata: .476, $p < .01$).

Coloro che ritengono che il team di progetto sia costituito da risorse non sufficienti o adeguate per svolgere le attività assegnate, ritengono anche che la metodologia di Project Management non sia stata applicata in modo coerente alla situazione contingente (Correlazione di Pearson moderata: .513**, $p < .01$).

La carenza delle competenze di Project Management da parte del responsabile del progetto è correlata positivamente con l'identificazione incompleta dei requisiti del sistema (Correlazione di Pearson moderata: .349*, $p < .05$), con la scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali (Correlazione di Pearson moderata: .349*, $p < .05$), con l'applicazione della metodologia di Project Management in modo non coerente con il contesto aziendale e di progetto (Correlazione di Pearson moderata: .342*, $p < .05$) e con il team di progetto costituito da risorse insufficienti (Correlazione di Pearson moderata: .319*, $p < .05$).

La definizione poco chiara dell'ambito e degli obiettivi del progetto è positivamente correlata con il fatto che il sistema sia stato implementato per motivi tecnologici (Correlazione di Pearson moderata: .338*, $p < .05$), con la mancanza di adeguate competenze di Project Management (Correlazione di Pearson moderata: .351*, $p < .05$) e, quindi, con l'applicazione della metodologia di Project Management in modo non corretto (Correlazione di Pearson moderata: .405**, $p < .01$).

L'inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto è positivamente correlato con il fatto che il sistema non sia stato implementato per apportare benefici nell'operatività corrente degli utenti finali (Correlazione di

Pearson moderata: .485**, $p < .01$) e con il fatto che il team di progetto fosse costituito da risorse insufficienti o prive delle competenze necessarie allo svolgimento delle attività loro assegnate (Correlazione di Pearson moderata: .513**, $p < .01$).

L'incompleta identificazione dei requisiti per la conversione dei dati e la migrazione delle interfacce è positivamente correlato con la scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali (Correlazione di Pearson moderata: .439** $p < .01$) e l'inadeguato coinvolgimento degli stessi durante il ciclo di vita del progetto (Correlazione di Pearson moderata: .410**, $p < .01$). Inoltre, vi è una correlazione positiva con il fatto che la metodologia di Project Management non sia stata applicata in modo coerente al contesto di riferimento (Correlazione di Pearson moderata: .433**, $p < .01$) e che la pianificazione delle risorse e la composizione del team di progetto non rispetti le reali esigenze in termini di numero e competenze (Correlazione di Pearson moderata: .552**, $p < .01$).

La scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali è positivamente correlato con l'applicazione in modo errato della metodologia di Project Management (Correlazione di Pearson moderata: .341*, $p < .05$).

La mancata comprensione dei requisiti da parte dei membri del team di progetto è positivamente correlato all'identificazione incompleta degli stessi (Correlazione di Pearson moderata: .469**, $p < .01$) e con il fatto che le aspettative degli utenti finali non siano state correttamente gestite ed orientate (Correlazione di Pearson moderata: .466, $p < .01$). Inoltre, tale fattore risulta positivamente correlato con l'incompleta identificazione dei requisiti per quanto concerne l'attività di conversione dei dati e la migrazione delle interfacce (Correlazione di Pearson moderata: .456**, $p < .01$).

La complessità progettuale dovuta ai molteplici fornitori ed ai numerosi sistemi applicativi coinvolti è positivamente correlato all'identificazione incompleta dei requisiti (Correlazione di Pearson moderata: .301*, $p < .05$) o all'incomprensione degli stessi (Correlazione di Pearson moderata: .386**, $p > .01$)

Per coloro i quali le competenze specialistiche dei membri che compongono il team di progetto sono limitate, si concorda nell'affermare che la scelta delle risorse non è stata effettuata in modo appropriato (Correlazione di Pearson moderata: .428, $p < .01$).

Coloro che ritengono che i test di integrazione e validazione delle funzionalità del sistema non siano stati svolti in modo approfondito o adeguato, sottolineano lo scarso coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto

(Correlazione di Pearson moderata: .374**, p<.01) e la complessità dello stesso a causa dei molteplici fornitori e sistemi applicativi coinvolti (Correlazione di Pearson forte: .880**, p<.01).

Lo scarso impegno da parte degli utenti finali è positivamente correlato con l'inadeguata attività di formazione effettuata sul sistema (Correlazione di Pearson moderata: .373**, p<.01).

La mancanza dei fondi per il proseguimento del progetto è positivamente correlato con quasi tutti i fattori di rischio precedentemente enunciati.

Volendo sintetizzare in alcuni messaggi l'analisi di correlazione effettuata, emerge chiaramente quanto segue:

- L'importanza della modalità di applicazione della metodologia di Project Management ai fini dei risultati del progetto
- Il coinvolgimento degli utenti e la gestione delle loro aspettative durante il ciclo di vita del progetto, ai fini di una migliore identificazione e comprensione dei requisiti e delle funzionalità da implementare
- Le competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto e del Project Manager sono fondamentali rispettivamente ai fini delle attività di definizione dei requisiti e di pianificazione e controllo del progetto

Identificazione delle componenti principali

L'Analisi in Componenti Principali è una tecnica sviluppata da Hotelling negli anni Trenta - ma le cui basi sono già contenute nei lavori degli statistici Bravais e Pearson (1901) - per la riduzione dei dati attraverso una rappresentazione sintetica della struttura di variabilità delle osservazioni.

L'equazione dell'Analisi in Componenti Principali è:

$$Z_{mn} = p_{m1} C_{1n} + p_{m2} C_{2n} \dots + p_{mM} C_{Mn}$$

Ognuna delle M variabili osservate è descritta linearmente in termini di M nuove componenti incorrelate C_1, C_2, \dots, C_M . Tali componenti sono combinazioni lineari della variabile Z.

In questo studio l'Analisi in Componenti Principali viene utilizzata per la riduzione della dimensionalità dei dati preliminare all'analisi dei gruppi.

Le fasi per la conduzione e l'interpretazione della Analisi in Componenti Principali (PCA) possono essere riassunte come segue:

1. Scelta della matrice sulla quale condurre l'analisi (covarianza o correlazione)

2. Estrazione delle componenti e valutazione della capacità di riduzione dei dati originari
3. Interpretazione delle componenti individuate

In generale, i risultati della PCA sulla matrice di correlazione sono diversi da quelli ottenuti utilizzando la matrice di covarianza e, per tale motivo, è necessario effettuare una scelta. In questo caso, l'esposizione al rischio è espressa nella stessa unità di misura per ogni fattore di rischio identificato e, di conseguenza, è possibile utilizzare la matrice di covarianza.

Ovviamente, preliminarmente allo svolgimento della PCA si è verificata la validità della correlazione lineare nel rappresentare i legami fra le variabili (si veda il paragrafo "5.1.3 Analisi dei dati - Analisi della correlazione tra i fattori di rischio") e l'appropriatezza nell'utilizzo di tale tecnica mediante:

1. Coefficiente Alpha di Cronbach: il valore calcolato per la probabilità di accadimento e la magnitudo d'impatto è rispettivamente 0,808 e 0,850. Tale valore indica un'alta consistenza interna.
2. Test di sfericità di Bartlett: il valore calcolato è pari a 523,500 con un livello di significatività di 0,000. Di conseguenza, tale test porta al rifiuto dell'ipotesi nulla di assenza di correlazione tra le variabili poiché il p-value è maggiore di 0,05.
3. Kaiser - Meyer - Olkin (KMO): il valore calcolato è pari a 0,648. Un valore superiore a 0,5 indica che i dati raccolti possono essere utilizzati per l'Analisi in Componenti Principali.

La matrice di correlazione (riportata nella Tabella 3.27) non evidenzia situazioni di perfetta dipendenza lineare fra le variabili e, per tale motivo, si avranno 18 autovalori positivi. Questi autovalori sono riportati in ordine decrescente nella Tabella 3.28. Ogni autovalore esprime la varianza spettante ad una componente principale.

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati		
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata
1	5,836	32,424	32,424	5,836	32,424	32,424	3,550	19,722	19,722
2	2,205	12,252	44,676	2,205	12,252	44,676	2,567	14,260	33,983
3	1,715	9,527	54,203	1,715	9,527	54,203	2,348	13,042	47,024
4	1,419	7,885	62,088	1,419	7,885	62,088	1,975	10,973	57,997
5	1,161	6,453	68,541	1,161	6,453	68,541	1,618	8,991	66,988
6	1,078	5,988	74,530	1,078	5,988	74,530	1,357	7,541	74,530
7	,903	5,019	79,549						
8	,705	3,914	83,463						
9	,604	3,355	86,818						
10	,494	2,745	89,563						
11	,456	2,535	92,097						
12	,417	2,314	94,412						
13	,314	1,743	96,154						
14	,281	1,561	97,715						
15	,204	1,131	98,846						
16	,128	,710	99,556						
17	,073	,408	99,963						
18	,007	,037	100,000						

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Tabella 3.28 - Estrazione delle Componenti Principali e varianza totale spiegata

Osservando quanto riportato nella Tabella 3.28 è possibile notare che:

- la somma degli autovalori è uguale alla somma delle varianze delle variabili originarie;
- la quota di varianza spiegata da ogni componente è data dal rapporto tra il corrispondente autovalore ed il totale 18.

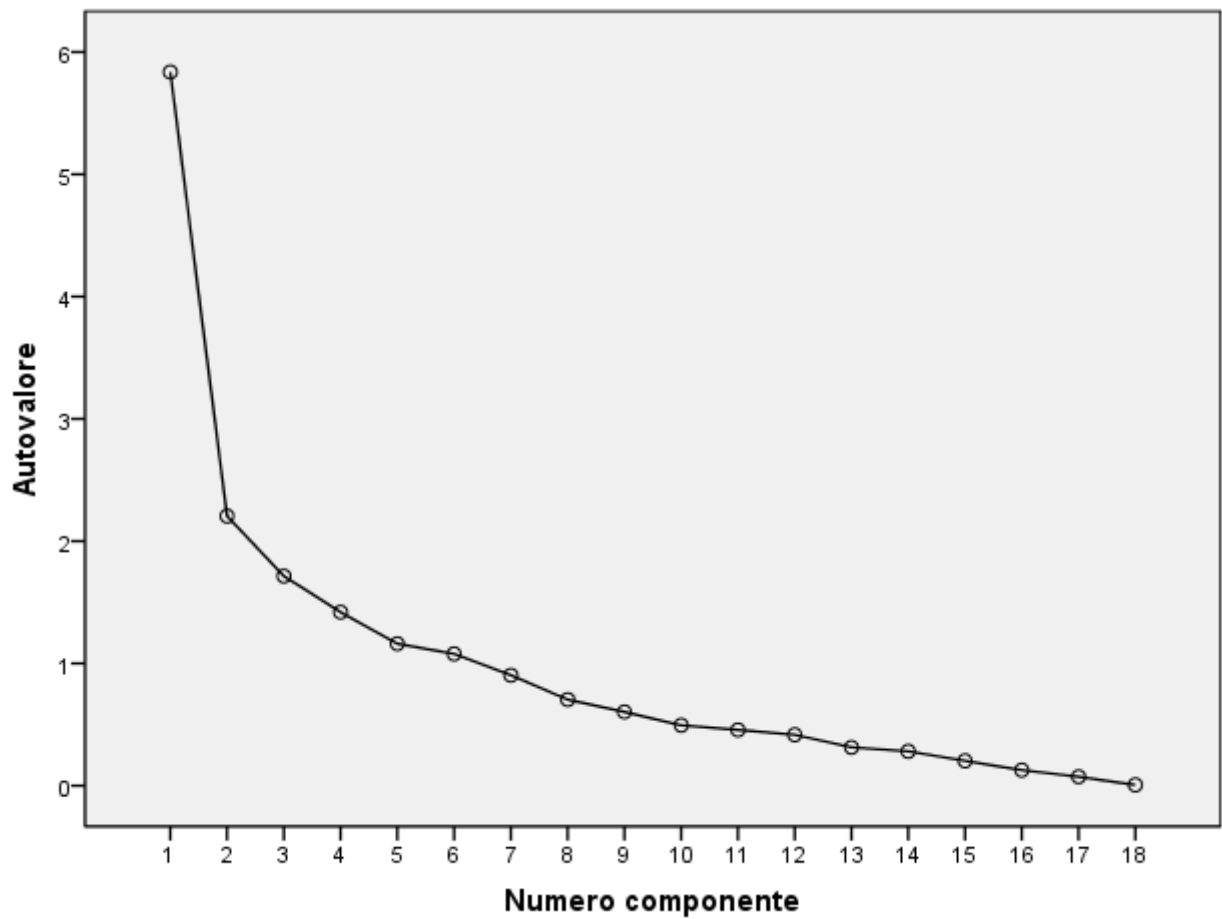


Grafico 3.4 - Grafico decrescente degli autovalori

L'utilizzo delle prime 6 componenti è soddisfacente anche in termini di quota di varianza spiegata dalle variabili originarie (circa il 74%), espressa dal valore della Comunalità R_2 (l'indice di determinazione lineare del modello avente come dipendente la variabile originaria e come regressori le 6 componenti).

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
R1L	,169	-,511	,441	-,264	-,332	,121
R2L	,712	-,344	-,496	-,026	-,131	,116
R3L	,726	-,344	-,475	-,043	-,128	,124
R4L	,806	-,069	,009	-,099	,009	,064
R5L	,740	,022	,203	-,214	-,164	-,288
R6L	,550	-,189	,112	-,016	,327	-,285
R7L	,593	-,348	,268	-,398	-,194	,033
R8L	,596	,129	,386	-,247	,056	-,419
R9L	,581	,127	,078	,240	-,124	,289
R10L	,686	-,224	-,226	,271	-,056	-,231
R11L	,276	,237	,483	,570	-,226	-,172
R12L	,492	-,415	-,121	,277	,410	,203
R13L	,575	,679	-,088	-,183	-,176	,215
R14L	,335	,189	,239	-,348	,689	,219
R15L	,470	,014	,404	,513	-,038	,326
R16L	,475	,731	-,115	-,229	-,139	,282
R17L	,269	,388	-,477	,083	-,035	-,437
R18L	,693	,231	,022	,250	,279	-,104

Tabella 3.28 - Estrazione delle Componenti Principali

Attraverso i pesi fattoriali, cioè i coefficienti di correlazione tra le variabili originarie e le componenti a cui è stata applicata la rotazione Varimax²⁷, è possibile derivare il significato di queste ultime (si veda la Tabella 3.29).

²⁷ La Varimax è una rotazione ortogonale che porta a massimizzare la varianza spiegata dai nuovi assi "ruotati" verso le variabili che avevano il peso fattoriale più alto rispetto alle componenti originarie.

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
R1L	,098	,210	-,122	,047	,772	-,107
R2L	,926	,118	,161	-,032	,057	-,032
R3L	,922	,133	,171	-,029	,078	-,016
R4L	,549	,418	,299	,197	,148	,205
R5L	,298	,732	,275	,142	,156	-,024
R6L	,325	,545	-,145	,117	-,046	,316
R7L	,364	,487	,140	-,006	,591	,065
R8L	,018	,830	,175	,126	,071	,139
R9L	,348	,069	,360	,497	,079	,078
R10L	,679	,368	-,045	,263	-,158	-,089
R11L	-,157	,282	,028	,785	-,075	-,212
R12L	,623	-,003	-,240	,267	,003	,445
R13L	,128	,196	,900	,152	-,129	,065
R14L	-,045	,232	,228	-,043	,042	,859
R15L	,174	,019	,100	,812	,176	,152
R16L	,057	,101	,934	,086	-,140	,106
R17L	,216	,275	,248	-,100	,639	-,218
R18L	,332	,400	,212	,421	-,310	,313

Tabella 3.29 - Matrice delle Componenti Principali Ruotate

La prima componente è **correlata positivamente** con i fattori di rischio R2, R3, R4, R10 ed R12. Questa componente esprime i fattori di rischio collegati all'indeterminatezza dei requisiti del nuovo sistema. Il cambiamento frequente dei requisiti, la mancanza di chiarezza, l'inadeguatezza, l'ambiguità e la definizione di requisiti parzialmente o completamente errati e non pertinenti al progetto possono comportare un aumento della probabilità di fallimento del progetto.

La seconda componente è **correlata positivamente** con i fattori di rischio R5, R6, R7, R8 ed R18. Questa componente esprime i fattori di rischio collegati alla pianificazione e controllo del progetto di implementazione del sistema ERP. Una pianificazione ed un controllo del progetto limitati possono portare a piani di progetto non realistici e ad una definizione del budget non coerente. L'assenza di un'accurata pianificazione può causare la mancanza di risorse necessarie al

completamento del progetto o, contrariamente, presenza di un numero eccessivo di risorse che portano ad un aumento dei costi. La mancanza di milestone chiaramente definite può, inoltre, rendere difficoltoso monitorare l'avanzamento del progetto e la valutazione dei risultati conseguiti.

La terza componente è **correlata positivamente** con i fattori di rischio R13, R16. Questa componente fa riferimento alla complessità del progetto di implementazione del sistema ERP in termini di tecnologia, processi o integrazioni con sistemi esterni. L'utilizzo di una tecnologia troppo innovativa, sulla quale non vi sono precedenti esperienze progettuali o competenze disponibili sul mercato, un'architettura applicativa complessa in cui vi è un elevato numero di interfacce con il sistema ERP, processi aziendali particolarmente complessi che si differenziano dai processi "best in class" implementati nel sistema ERP rappresentano elementi che possono influire negativamente sui risultati del progetto.

La quarta componente è **correlata positivamente** con i fattori di rischio R9, R11 ed R15. Questa componente fa riferimento all'assenza di coinvolgimento degli utenti durante lo sviluppo del sistema ERP. I fattori di rischio che afferiscono a tale componente sono tra quelli più spesso citati in letteratura. Nei casi in l'attitudine degli utenti verso un nuovo sistema non sia favorevole, aumenta la probabilità di scarsa cooperazione al progetto, soprattutto nelle fasi in cui è richiesto loro un maggiore coinvolgimento.

La quinta componente è **correlata positivamente** con i fattori di rischio R1 ed R17. Questa componente fa riferimento all'incertezza e instabilità del contesto organizzativo nel quale il progetto di implementazione del sistema ERP si inserisce. Fattori come il condizionamento politico, le lotte di potere interne all'organizzazione, la stabilità ed il supporto che l'organizzazione dà al progetto di implementazione del sistema ERP hanno impatto sui risultati del progetto.

La sesta componente è **correlata positivamente** con il fattore di rischio R14. Questa componente fa riferimento alle risorse che compongono il team di progetto. Il livello di turnover delle risorse, le competenze esistenti, il livello di cooperazione e di motivazione del team e la comunicazione interna sono alcuni dei fattori che, nel caso in cui non vengano considerati ed opportunamente gestiti, possono accrescere la probabilità di scarsi risultati del progetto.

Analisi delle Varianze

Nell'Analisi della Varianza (ANOVA) si considerano le medie di una variabile, dipendente, negli strati indotti dalle modalità di una seconda variabile, detta

esplicativa (o fattore). L'intento è quello di verificare l'ipotesi nulla che tutte le medie siano uguali tra di loro contro l'ipotesi alternativa che almeno una coppia di medie presenti una differenza statisticamente significativa.

Sono state verificate preliminarmente le seguenti assunzioni alla base dell'ANOVA:

1. le osservazioni sono tra loro indipendenti
2. la variabile dipendente ha distribuzione normale (test di Kolmogorov - Smirnov)
3. le varianze all'interno degli strati sono omogenee (test di Levene). Nel caso in cui le varianze all'interno degli strati non sono risultate omogenee, è stata verificata l'ipotesi nulla dell'ANOVA ricorrendo a test robusti all'assunzione di omogeneità.

L'analisi della varianza delle componenti individuate sugli anni di esperienza non ha fornito risultati significativi ($p\text{-value} < 0,05$) e, per tale motivo, è stata accettata l'ipotesi nulla di uguaglianza tra le medie.

L'analisi della varianza delle componenti individuate sulla durata del progetto ha fornito risultati significativi per la componente di rischio Utenti, come spiegato di seguito:

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Fra gruppi	6,319	2	3,160	3,504	,039
Entro gruppi	39,681	44	,902		
Totale	46,000	46			

Tabella 3.30 - ANOVA: Utenti - Durata Progetto

Il $p\text{-value}$ è inferiore a 0,05 e ci porta a rifiutare l'ipotesi nulla, secondo la quale tutte le medie sono uguali. Ciò non significa che le medie sono tutte significativamente diverse l'una dall'altra ma, piuttosto, che c'è almeno una coppia di medie la cui differenza è statisticamente significativa. E' quindi necessario individuare quali sono le medie diverse tra loro, procedendo quindi a verificare l'uguaglianza tra tutte le possibili coppie di medie attraverso opportuni test.

In tali test, detti test post-hoc, per ogni coppia di medie l'ipotesi nulla è che la differenza tra queste sia pari a zero, mentre l'alternativa è che le due medie differiscano significativamente tra loro.

Il test più semplice per effettuare tale confronto consiste nel verificare per ogni coppia di medie μ_j e μ_w l'ipotesi nulla $H_0: \mu_1 = \mu_2$ contro l'ipotesi alternativa $H_1: \mu_1$

$\neq \mu_2$ ad un livello di significatività prefissato, α . Tale modo di procedere (procedura LSD) tiene sotto controllo l'errore di primo tipo relativo ad ognuno dei singoli confronti (detto anche Comparisonwise Error).

Se si vuole tener conto dell'errore complessivo di primo tipo, cioè l'errore di primo tipo relativo a tutti i confronti considerati (detto anche Experimentwise Error) si possono applicare procedure più raffinate. Un primo tipo di procedure consiste nel correggere il livello di significatività α tenendo conto del fatto che si stanno effettuando confronti multipli (ad esempio, la correzione di Bonferroni o di Tukey).

Tali test sono più conservativi rispetto a quelli che tengono sotto controllo l'errore relativo ad ogni singolo controllo (ossia possono non evidenziare differenze significative anche se le differenze sono presenti).

Di seguito i risultati ottenuti da cui si evince che esiste una differenza significativa (al livello 0,05) tra la componente di rischio utenti per i progetti di durata 50 - 300 giorni/uomo da quelli di durata 600 - 900 giorni/uomo (che presentano una media più bassa).

	(I) DurataP	(J) DurataP	Differenza fra medie (I-J)	Errore std.	Sig.	Intervallo di confidenza 95%	
						Limite inferiore	Limite superiore
HSD di Tukey	1,00	2,00	,46785697	,29960923	,273	-,2588398	1,1945538
		3,00	1,23516974*	,50878207	,050	,0011280	2,4692115
	2,00	1,00	-,46785697	,29960923	,273	-1,1945538	,2588398
		3,00	,76731276	,53086958	,327	-,5203019	2,0549274
	3,00	1,00	-1,23516974*	,50878207	,050	-2,4692115	-,0011280
		2,00	-,76731276	,53086958	,327	-2,0549274	,5203019
LSD	1,00	2,00	,46785697	,29960923	,126	-,1359658	1,0716797
		3,00	1,23516974*	,50878207	,019	,2097868	2,2605526
	2,00	1,00	-,46785697	,29960923	,126	-1,0716797	,1359658
		3,00	,76731276	,53086958	,155	-,3025846	1,8372101
	3,00	1,00	-1,23516974*	,50878207	,019	-2,2605526	-,2097868
		2,00	-,76731276	,53086958	,155	-1,8372101	,3025846

*. La differenza media è significativa al livello 0.05

Tabella 3.31 - ANOVA: Test post-hoc Utenti - Durata Progetto

L'analisi della varianza delle componenti individuate sul valore economico del progetto ha fornito risultati significativi per la componente di rischio Team di progetto, come illustrato di seguito:

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Fra gruppi	6,608	2	3,304	3,691	,033
Entro gruppi	39,392	44	,895		
Totale	46,000	46			

Tabella 3.32 - ANOVA: Team di progetto - Valore economico del progetto

I risultati del test LSD mostrano una differenza significativa (al livello 0,05) tra la componente di rischio Team di progetto per i progetti aventi valore economico di 0 - 100 mila Eur da quelli di valore economico superiore a 300 mila Eur (che presentano una media più alta).

Il test HSD di Tukey (test per confronti multipli) risulta, invece, più conservativo e, di conseguenza non rifiuta l'ipotesi nulla di uguaglianza delle coppie di medie.

	(I) ValoreP	(J) ValoreP	Differenza fra medie (I-J)	Errore std.	Sig.	Intervallo di confidenza 95%	
						Limite inferiore	Limite superiore
HSD di Tukey	1,00	2,00	-,55986949	,28928825	,141	-1,2615329	,1417940
		3,00	-1,24259512	,51824618	,053	-2,4995919	,0144017
	2,00	1,00	,55986949	,28928825	,141	-,1417940	1,2615329
		3,00	-,68272563	,51258212	,385	-1,9259843	,5605331
	3,00	1,00	1,24259512	,51824618	,053	-,0144017	2,4995919
		2,00	,68272563	,51258212	,385	-,5605331	1,9259843
LSD	1,00	2,00	-,55986949	,28928825	,059	-1,1428917	,0231527
		3,00	-1,24259512*	,51824618	,021	-2,2870517	-,1981386
	2,00	1,00	,55986949	,28928825	,059	-,0231527	1,1428917
		3,00	-,68272563	,51258212	,190	-1,7157670	,3503158
	3,00	1,00	1,24259512*	,51824618	,021	,1981386	2,2870517
		2,00	,68272563	,51258212	,190	-,3503158	1,7157670

*. La differenza media è significativa al livello 0.05

Tabella 3.33 - ANOVA: Test post-hoc Team di progetto - Valore economico del progetto

L'analisi della varianza delle componenti individuate sul numero di membri di cui si compone il team di progetto non ha fornito risultati significativi.

L'analisi della varianza delle componenti individuate sulla metodologia di gestione del progetto adottata ha fornito risultati significativi per le componenti di rischio Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.

		Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Requisiti	Fra gruppi	9,364	3	3,121	3,664	,019
	Entro gruppi	36,636	43	,852		
	Totale	46,000	46			
Pianificazione	Fra gruppi	11,941	3	3,980	5,025	,004
	Entro gruppi	34,059	43	,792		
	Totale	46,000	46			
Complessità	Fra gruppi	10,635	3	3,545	4,310	,010
	Entro gruppi	35,365	43	,822		
	Totale	46,000	46			

Tabella 3.34 - ANOVA: Requisiti, Pianificazione e Complessità - Metodologia di gestione del progetto

I risultati del test LSD mostrano una differenza significativa (al livello 0,05) tra la componente di rischio Requisiti per i progetti in cui è stata applicata la metodologia di gestione dei progetti OUM rispetto a quelli in cui non è stata applicata alcuna metodologia di gestione del progetto. Il test HSD di Tukey conferma i risultati del test LSD.

Di conseguenza, ipotizzando che non vi siano altri caratteri, oltre a quello considerato collegati a quest'ultimo che possano influenzare il carattere dipendente, si può affermare che la mancata adozione della metodologia di gestione dei progetti OUM (specifica per progetti realizzati con tecnologie Oracle) comporti un aumento della probabilità di accadimento e della magnitudo di impatto dei fattori di rischio afferenti alla componente 'Requisiti'.

Variabile dipendente	(I) Metodologia	(J) Metodologia	Differenza fra medie (I-J)	Errore std.	Sig.	Intervallo di confidenza 95%			
						Limite inferiore	Limite superiore		
Requisiti	HSD di Tukey	1,00	2,00	-,55879867	,45074313	,605	-1,7633746	,6457773	
			4,00	,60794346	,67732529	,806	-1,2021557	2,4180426	
			5,00	-,90002973 [*]	,30598438	,026	-1,7177492	-,0823103	
		2,00	1,00	,55879867	,45074313	,605	-,6457773	1,7633746	
			4,00	1,16674212	,77226965	,440	-,8970884	3,2305727	
			5,00	-,34123106	,48089219	,893	-1,6263780	,9439159	
		4,00	1,00	-,60794346	,67732529	,806	-2,4180426	1,2021557	
			2,00	-1,16674212	,77226965	,440	-3,2305727	,8970884	
			5,00	-1,50797318	,69775173	,151	-3,3726604	,3567140	
		5,00	1,00	,90002973 [*]	,30598438	,026	,0823103	1,7177492	
			2,00	,34123106	,48089219	,893	-,9439159	1,6263780	
			4,00	1,50797318	,69775173	,151	-,3567140	3,3726604	
	LSD	1,00	2,00		-,55879867	,45074313	,222	-1,4678088	,3502115
				4,00	,60794346	,67732529	,374	-,7580132	1,9739001
				5,00	-,90002973 [*]	,30598438	,005	-1,5171060	-,2829534
		2,00	1,00		,55879867	,45074313	,222	-,3502115	1,4678088
				4,00	1,16674212	,77226965	,138	-,3906881	2,7241723
				5,00	-,34123106	,48089219	,482	-1,3110426	,6285805
		4,00	1,00		-,60794346	,67732529	,374	-1,9739001	,7580132
				2,00	-1,16674212	,77226965	,138	-2,7241723	,3906881
				5,00	-1,50797318 [*]	,69775173	,036	-2,9151237	-,1008227
		5,00	1,00		,90002973 [*]	,30598438	,005	,2829534	1,5171060
				2,00	,34123106	,48089219	,482	-,6285805	1,3110426
				4,00	1,50797318 [*]	,69775173	,036	,1008227	2,9151237

Tabella 3.35 - ANOVA: Test post-hoc Requisiti - Metodologia di gestione del progetto

Lo stesso test evidenzia una differenza significativa tra la componente di rischio Pianificazione e Controllo per i progetti in cui è stata applicata la metodologia di gestione dei progetti OUM rispetto a quelli in cui non è stata applicata alcuna metodologia di gestione del progetto. Il test HSD di Tukey conferma i risultati del test LSD.

Pianificazione	HSD di Tukey	1,00	2,00	-,26874727	,43459943	,926	-1,4301804	,8926859		
			4,00	,32093039	,65306638	,961	-1,4243387	2,0661995		
			5,00	-1,09766551*	,29502532	,003	-1,8860977	-,3092333		
		2,00	1,00	,26874727	,43459943	,926	-,8926859	1,4301804		
			4,00	,58967766	,74461024	,858	-1,4002353	2,5795906		
			5,00	-,82891825	,46366868	,293	-2,0680367	,4102002		
		4,00	1,00	-,32093039	,65306638	,961	-2,0661995	1,4243387		
			2,00	-,58967766	,74461024	,858	-2,5795906	1,4002353		
			5,00	-1,41859590	,67276124	,167	-3,2164980	,3793062		
		5,00	1,00	1,09766551*	,29502532	,003	,3092333	1,8860977		
			2,00	,82891825	,46366868	,293	-,4102002	2,0680367		
			4,00	1,41859590	,67276124	,167	-,3793062	3,2164980		
		LSD		1,00	2,00	-,26874727	,43459943	,540	-1,1452006	,6077060
					4,00	,32093039	,65306638	,626	-,9961035	1,6379643
					5,00	-1,09766551*	,29502532	,001	-1,6926408	-,5026903
2,00	1,00			,26874727	,43459943	,540	-,6077060	1,1452006		
	4,00			,58967766	,74461024	,433	-,9119720	2,0913273		
	5,00			-,82891825	,46366868	,081	-1,7639953	,1061588		
4,00	1,00			-,32093039	,65306638	,626	-1,6379643	,9961035		
	2,00			-,58967766	,74461024	,433	-2,0913273	,9119720		
	5,00			-1,41859590*	,67276124	,041	-2,7753482	-,0618436		
5,00	1,00			1,09766551*	,29502532	,001	,5026903	1,6926408		
	2,00			,82891825	,46366868	,081	-,1061588	1,7639953		
	4,00			1,41859590*	,67276124	,041	,0618436	2,7753482		

Tabella 3.36 - ANOVA: Test post-hoc Pianificazione - Metodologia di gestione del progetto

Analoghi risultati rispetto a quanto precedentemente riportato nella valutazione delle differenze per la componente di rischio Complessità.

L'analisi della varianza delle componenti individuate sull'applicazione di tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi viene eseguita mediante il test T per l'uguaglianza tra due medie (di cui l'ANOVA è una estensione).

Date le due distribuzioni condizionate del carattere dipendente (la componente di rischio *i-esima*), caratterizzate da medie μ_1 e μ_2 , il test T verifica l'ipotesi nulla $H_0: \mu_1 = \mu_2$ contro l'ipotesi alternativa $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ad un livello di significatività prefissato, α .

L'ipotesi nulla viene verificata facendo riferimento ad una statistica test, t , costruita a partire dalle medie condizionate e di un'opportuna stima della varianza della variabile dipendente (la componente di rischio *i-esima*). Tale statistica sotto l'ipotesi nulla ha distribuzione nota, in particolare una distribuzione T di Student.

Ipotizzando che l'ipotesi nulla sia vera (e che quindi le medie siano diverse tra loro) la statistica T dovrebbe assumere valori "piccoli". Valori elevati della statistica T sono quindi "anomali" sotto l'ipotesi nulla e "compatibili" con quella alternativa. La verifica di ipotesi si basa, come di consueto, sulla determinazione del p-value che misura la probabilità di estrarre campioni caratterizzati da un valore della statistica T più elevati di quello osservato per il campione in esame.

Valori molto bassi del p-value (o comunque inferiori al livello di significatività prescelto) indicano quindi che sotto H0 il risultato campionario osservato è molto anomalo e deve quindi farci propendere per la decisione di rifiutare H0.

		Test di Levene di uguaglianza delle varianze		Test t di uguaglianza delle medie						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-code)	Differenza fra medie	Differenza errore standard	Intervallo di confidenza per la differenza al 95%	
									Inferiore	Superiore
Requisiti	Assumi varianze uguali	,268	,607	-,370	45	,713	-,11698982	,31589309	-,75323116	,51925153
	Non assumere varianze uguali			-,397	32,901	,694	-,11698982	,29438901	-,71599757	,48201794
Pianificazione	Assumi varianze uguali	,184	,670	-1,950	45	,057	-,59229166	,30380393	-1,20418418	,01960087
	Non assumere varianze uguali			-1,842	24,002	,078	-,59229166	,32160701	-1,25605256	,07146925
Complessità	Assumi varianze uguali	2,165	,148	,610	45	,545	,19206912	,31507587	-,44252625	,82666449
	Non assumere varianze uguali			,676	35,780	,503	,19206912	,28417827	-,38439393	,76853217
Utenti	Assumi varianze uguali	2,552	,117	,665	45	,510	,20925976	,31483248	-,42484541	,84336492
	Non assumere varianze uguali			,604	22,083	,552	,20925976	,34626800	-,50869904	,92721855
Organizzazione	Assumi varianze uguali	3,300	,076	-,835	45	,408	-,26201819	,31395375	-,89435350	,37031713
	Non assumere varianze uguali			-,733	20,609	,472	-,26201819	,35728416	-1,00589103	,48185466
Team	Assumi varianze uguali	,161	,691	-1,098	45	,278	-,34282027	,31221933	-,97166228	,28602174
	Non assumere varianze uguali			-1,130	29,513	,268	-,34282027	,30346913	-,96301616	,27737562

Tabella 3.37 - Test-T: Requisiti, Pianificazione, Complessità, Utenti, Organizzazione, Team - Tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi

Nei casi in esame il p-value che caratterizza il valore della statistica T è "alto" e, per tale motivo, si decide di accettare l'ipotesi nulla e di concludere che le medie nelle sotto-popolazioni non sono significativamente diverse.

Quindi, non si evidenzia un significativo aumento dell'esposizione ai rischi nel caso in cui non siano state adottate tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi.

4

L'applicazione della metodologia OUM per la gestione dei fattori di rischio

Nel precedente capitolo, dopo avere ridotto il numero dei fattori di rischio attraverso la tecnica di analisi delle componenti principali, si è verificata l'esistenza di una correlazione tra le componenti individuate e l'adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione dei rischio.

L'analisi della varianza delle componenti individuate sulla metodologia di gestione del progetto adottata ha fornito risultati significativi per le componenti di rischio Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Di conseguenza, si è giunti ad affermare che la mancata adozione della metodologia di gestione dei progetti OUM (specifica per progetti realizzati con tecnologie Oracle) comporti un aumento della probabilità di accadimento e della magnitudo di impatto dei fattori di rischio afferenti alle componenti di cui sopra.

Lo scopo di questo capitolo conclusivo è quello di descrivere le modalità di applicazione della metodologia OUM per la gestione dei fattori di rischio afferenti alle componenti di rischio Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Tali modalità, ovviamente, differiscono in base alle fasi implementative definite nell'Implement Focus Area della metodologia OUM.

4.1 Introduzione

In questo capitolo i fattori di rischio individuati dal gruppo di esperti, attraverso il metodo Delphi, e la cui esposizione è risultata inversamente correlata all'adozione della metodologia di Project Management OUM, sono stati associati alle fasi implementative definite nell'Implement Focus Area della metodologia OUM.

Lo scopo di tale attività è quello di individuare, per ogni fase implementativa, il modo in cui tali fattori di rischio dovrebbero essere gestiti attraverso le pratiche di Project Management definite dalla metodologia OUM.

Infatti, i fattori di rischio individuati dovrebbero essere gestiti durante l'intero ciclo di vita del progetto. Alcuni di questi potrebbero verificarsi in molteplici fasi implementative; ovviamente, le azioni da intraprendere per la gestione degli stessi saranno differenti sulla base della fase del ciclo di vita del progetto in esame. La combinazione di tutte le azioni da adottare per la gestione di un fattore di rischio assicura che lo stesso sia stato correttamente ed efficacemente indirizzato.

I fattori di rischio verranno indicati attraverso la notazione formale "R1, R2, etc.", analogamente a quanto effettuato nel precedente capitolo.

ID	INCEPTION	ELABORATION	CONSTRUCTION	TRANSITION	PRODUCTION
R2		X	X	X	
R3	X	X	X		X
R4		X	X	X	
R5	X	X			
R6		X	X		
R7		X	X	X	
R8		X	X		
R10			X		
R12		X	X	X	
R13		X	X		
R16			X	X	
R18		X	X	X	

Tabella 4.1 - La mappa dei fattori di rischio nell'Implement Focus Area OUM

I riquadri bianchi nella Tabella 4.1 indicano che il fattore di rischio non è applicabile alla fase in oggetto.

4.1.1 Inception

Nel seguito si riportano le pratiche di Project Management che sono state individuate affinché vengano applicate nella fase di Inception della Implement

Focus Area per la gestione dei fattori di rischio inerenti le componenti Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Rischio	Pratiche di Project Management
R3: Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	<p>Il Management esecutivo dell'azienda autorizza lo studio di fattibilità, il cui obiettivo è quello di verificare se vi è la “convenienza” alla realizzazione del progetto. In questa fase vengono condotte analisi sui costi/benefici derivanti dalla realizzazione del nuovo sistema. L'analisi di fattibilità può includere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analisi dei processi attualmente presenti in azienda, con l'individuazione delle inefficienze di processo ▪ analisi dei canali informativi, con la verifica se tutti i dati irrilevanti per il business siano effettivamente raccolti in modo da essere utilizzati per il decision making. ▪ analisi dei metodi alternativi per la manipolazione e la presentazione dei dati ▪ identificazione accurata del risparmio, in termini di costo, o dei benefici di business derivanti dall'implementazione del nuovo sistema. ▪ analisi dei servizi a supporto necessari durante il periodo di installazione del nuovo sistema. <p>Durante l'analisi di fattibilità dovrebbe essere predisposto un Business Case di alto livello. Il Business Case dovrebbe evidenziare i problemi da risolvere o l'opportunità di business da intraprendere. Il Business Case rappresenta il punto di partenza per la misurazione degli obiettivi di business da monitorare durante il ciclo di vita del progetto.</p>
R5: Metodologia di Project Management non adeguata	<p>Il team di progetto deve essere chiaramente definito e deve essere appropriato alla natura ed alla dimensione del progetto di implementazione del sistema ERP. La struttura del team deve includere un Project Manager dedicato, i responsabili dei work product, alcune figure chiave del team di progetto, un Comitato di Progetto (che possa prendere decisioni esecutive), gli utenti (rappresentano gli interessi di chi utilizzerà il sistema) ed altri fornitori (rappresentano gli interessi di chi disegna, sviluppa, facilita l'adozione del sistema).</p> <p>Durante questo processo è fondamentale assicurare che ogni individuo comprenda e concordi su chi è responsabile di chi e di che cosa e di quali siano le linee di riporto e di comunicazione.</p>

Tabella 4.2 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Inception

4.1.2 Elaboration

Nel seguito si riportano le pratiche di Project Management che sono state individuate affinché vengano applicate nella fase di Elaboration della Implement Focus Area per la gestione dei fattori di rischio inerenti le componenti Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Rischio	Pratiche di Project Management
---------	--------------------------------

R3: Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali

In questa fase il Business Case dovrebbe essere rivisto per assicurare che:

- gli obiettivi strategici che l'azienda intende perseguire attraverso l'avvio del progetto siano raggiungibili.
- eventi esogeni non abbiano reso obsoleti i benefici riportati nel Business Case
- ulteriori benefici di business siano inclusi nel Business Case
- ci sia una adeguata misurazione e registrazione di ogni beneficio di business indicato nel documento
- le componenti finanziarie e i costi siano opportunamente calcolati e aggiornati
- i rischi riportati nel Business Case siano aggiornati e siano definiti i piani di contingency, ove necessario.

Poiché un progetto di implementazione di un sistema ERP è solitamente intrapreso per consentire il raggiungimento di determinati obiettivi di business, è opportuno verificare periodicamente (in concomitanza con ogni fase del progetto) che i risultati siano in linea con le strategie perseguite.

Il Project Manager deve assicurarsi pertanto che in ogni fase del progetto il Business Case venga rivisto e che i costi, i benefici, i rischi chiave e la pianificazione siano aggiornati.

L'aggiornamento del Business Case risulta fondamentale per assicurare che:

- gli obiettivi strategici che l'azienda intende perseguire mediante il progetto di implementazione del sistema ERP siano ancora raggiungibili
- eventi esogeni non abbiano reso obsoleti i benefici attesi
- nuovi eventi siano inseriti all'interno del Business case
- il raggiungimento di ciascun beneficio sia periodicamente misurato e registrato
- le componenti di costo siano calcolati e registrati;
- i rischi inseriti nel Business Case siano rivisti ed aggiornati e siano definiti i piani di contingency, ove necessario.

R4: Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche

È importante sviluppare ed adattare alle fasi del ciclo di vita del progetto un approccio formale per la gestione del cambiamento. Tale approccio dovrebbe essere avviato dal management esecutivo e successivamente prevedere il coinvolgimento degli stakeholder ai diversi livelli dell'organizzazione. L'approccio al cambiamento dovrebbe essere integrato nel disegno del progetto e nel processo decisionale. Il Comitato di Progetto dovrebbe nominare un responsabile del processo di cambiamento. Il cambiamento organizzativo in progetto di implementazione di un sistema ERP può essere molto significativo, con impatti sulla gestione delle risorse umane. Ad esempio, potrebbero essere necessarie attività di formazione per l'utilizzo del nuovo sistema. È, quindi, essenziale che questa attività sia prevista e pianificata all'inizio del progetto, inclusa nel piano di dettaglio del progetto, e che siano coinvolte le risorse adeguate.

L'approccio al cambiamento prevede lo sviluppo di un "Piano di Cambiamento". Il piano ha l'obiettivo di coinvolgere l'azienda nello sviluppo organizzativo legato all'implementazione del sistema. Il "Piano di Cambiamento" deve essere allineato al piano di implementazione del progetto

Rischio	Pratiche di Project Management
	<p>per assicurare una raccolta, diffusione, archiviazione delle informazioni sincrona con le diverse necessità.</p> <p>La responsabilità per l'avvio e lo svolgimento delle attività di gestione del cambiamento deve essere affidata al responsabile individuato dal Comitato di Progetto. Questa persona dovrebbe garantire che coloro che sono stati coinvolti in questo processo abbiano le adeguate competenze, capacità ed esperienza per gestire tutti gli aspetti tecnici, organizzativi e politici che li vedranno coinvolti.</p> <p>È opportuno definire un processo di comunicazione globale e una strategia di sostegno al cambiamento, a supporto dei momenti nei quali emergerà una resistenza al cambiamento da parte delle risorse dell'azienda. Poiché il processo di cambiamento coinvolge risorse esterne al team di progetto, attraverso il processo di comunicazione globale e la definizione del "Piano di Comunicazione", si vuole rispondere all'esigenza di informazione.</p>
<p>R5: Metodologia di Project Management non adeguata</p>	<p>Il Project Manager dovrebbe facilitare l'assegnazione delle risorse umane necessarie al progetto e la ripartizione alle diverse attività. Il Project Manager dovrebbe, quindi, individuare le esigenze del team di progetto per garantire che siano state selezionate le risorse con le competenze necessarie alle attività da svolgere e che queste siano disponibili e non abbiano carichi di lavoro troppo elevati.</p>
<p>R6: Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste</p>	<p>È importante predisporre un Documento di Inizio Progetto (Kick Off) che deve essere formalmente firmato dal Comitato di Progetto. Questo documento è una sorta di "contratto" tra il Comitato di Progetto e il Project Manager, in cui il Comitato di Progetto assume la proprietà di implementazione del sistema ERP ed accetta l'impegno del team di progetto per la prima fase del progetto.</p> <p>Questo documento riporta le ragioni che hanno spinto l'azienda ad intraprendere il progetto di implementazione del sistema ERP, i principali prodotti che verranno realizzati, le modalità ed i tempi di consegna, i costi che dovranno essere sostenuti, i rischi che dovranno essere gestiti, le modalità di controllo adottate, gli impegni richiesti al comitato di Progetto.</p> <p>All'interno del DIP è riportato il "Piano di Progetto", che delinea con chiarezza i tempi, le risorse necessarie, le principali milestone ed i costi. È importante che il bilancio del progetto si basi sul fabbisogno di risorse (persone, attrezzature e materiali). Il Project Board dovrebbe approvare il bilancio del progetto indicato nel DIP ed i livelli di autorizzazione per le spese del progetto. È indispensabile che nel bilancio del progetto le spese di capitale (CAPEX) e di funzionamento (OPEX) siano elencate separatamente. La responsabilità del Project Manager è quella di monitorare, aggiornare e comunicare il bilancio del progetto durante l'intero ciclo di vita del progetto. Dovrebbero essere stabilite anche le procedure di controllo e di modifica dei livelli di autorizzazione.</p> <p>Il Comitato di Progetto ha la responsabilità di accettare ogni modifica prima di applicarla, o assegnare l'autorità ad un responsabile. Tutte le modifiche approvate corrispondono a variazioni nella pianificazione e nel budget di progetto.</p> <p>La metodologia OUM considera tali cambiamenti come tipologie di "issue" di progetto da gestire attraverso il registro delle issue di progetto. L'obiettivo è quello di identificare, registrare e catalogare tutti le issue del progetto. Dopo la valutazione sulla tipologia di issue, si effettua una distinzione tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Una richiesta di cambiamento (Change Request), ovvero una richiesta

Rischio	Pratiche di Project Management
---------	--------------------------------

di modifica ai requisiti, ai criteri di accettazione o ad uno/più prodotti del progetto. Qualsiasi costo aggiuntivo per implementare il cambiamento è finanziato dall'azienda cliente.

- Un richiesta non esplicita per la correzione di errori o omissioni che si riscontrano in lavori già realizzati o previsti per il futuro. I costi aggiuntivi per svolgere questo lavoro sono sostenuti dal fornitore.

È opportuno Un approccio formale alla gestione del cambiamento dovrebbe essere sviluppato ed adattato alle diverse fasi del progetto. Un tale approccio dovrebbe partire dal management esecutivo e successivamente coinvolgere gli stakeholders chiave ai diversi livelli dell'organizzazione. l'approccio al cambiamento deve essere integrato nel disegno del progetto e nel processo decisionale. Il board di progetto deve nominare un Owner del processo di cambiamento. Il cambiamento organizzativo in progetto di implementazione di un sistema ERP può essere anche significativo sui processi aziendali, impattando anche sulle risorse umane. Ad esempio saranno necessarie come minimo attività di formazione sul nuovo sistema. Le attività di formazione sono generalmente in outsourcing. È essenziale che questa attività sia prevista e pianificata all'inizio del progetto, inclusa nel "Piano di Progetto", e che risorse adeguatamente qualificate siano coinvolte.

L'approccio al cambiamento prevede lo sviluppo di un "Piano del Cambiamento". Il piano deve avere l'obiettivo di coinvolgere l'azienda nello sviluppo organizzativo legato al nuovo sistema. Il piano deve essere allineato al piano di implementazione del progetto per assicurare una raccolta, diffusione, archiviazione delle informazioni sincrona con le diverse necessità.

La responsabilità per la realizzazione delle attività di gestione del cambiamento deve essere affidata ad una risorsa specifica. Questa persona dovrebbe garantire che coloro che hanno il compito di effettuare il cambio abbiano le giuste competenze, le capacità e l'esperienza per gestire tutti gli aspetti - tecnici, organizzativi e politici - che si presenteranno.

Dovrebbero essere definiti una comunicazione globale e una strategia di sostegno al cambiamento, che aiuteranno nei momenti nei quali emergerà una resistenza al cambiamento.

Come parte di questo processo devono essere identificate tutte le parti interessate al di fuori del team di progetto. Le loro esigenze di informazione devono essere concordate e documentate nel "Piano di Comunicazione".

Ciò comprende le attività di comunicazione, la frequenza, i canali, le tappe e le scadenze delle comunicazioni.

I risultati della fase di Elaboration devono essere riferiti a coloro che hanno fornito le risorse e approvato l'esecuzione del progetto, così che il progresso sia chiaramente visibile al team di gestione del progetto. Questo viene fatto attraverso la redazione del rapporto di fine fase, che viene presentata al Comitato di Progetto, appunto alla fine di ogni fase.

Il Comitato di Progetto è responsabile della diffusione delle informazioni sul progetto verso l'esterno. Come parte di questo processo può essere utilizzata una newsletter per informare gli stakeholder sullo stato del progetto, i prodotti che sono stati consegnati, delle esperienze acquisite, così come i piani per le fasi successive.

R7: Assenza di adeguate capacità di Project Management

R8: Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari

È importante predisporre un Documento di Inizio Progetto (Kick Off) che deve essere formalmente firmato dal Comitato di Progetto. Questo documento è una sorta di "contratto" tra il Comitato di Progetto e il Project Manager, in cui il Comitato di Progetto assume la proprietà di implementazione del

R18: Mancanza di fondi

Rischio**per il proseguimento del progetto****Pratiche di Project Management**

sistema ERP ed accetta l'impegno del team di progetto per la prima fase del progetto.

Questo documento riporta le ragioni che hanno spinto l'azienda ad intraprendere il progetto di implementazione del sistema ERP, i principali prodotti che verranno realizzati, le modalità ed i tempi di consegna, i costi che dovranno essere sostenuti, i rischi che dovranno essere gestiti, le modalità di controllo adottate, gli impegni richiesti al comitato di Progetto.

All'interno del DIP è riportato il "Piano di Progetto", che delinea con chiarezza i tempi, le risorse necessarie, le principali milestone ed i costi. È importante che il bilancio del progetto si basi sul fabbisogno di risorse (persone, attrezzature e materiali). Il Project Board dovrebbe approvare il bilancio del progetto indicato nel DIP ed i livelli di autorizzazione per le spese del progetto. È indispensabile che nel bilancio del progetto le spese di capitale (CAPEX) e di funzionamento (OPEX) siano elencate separatamente. La responsabilità del Project Manager è quella di monitorare, aggiornare e comunicare il bilancio del progetto durante l'intero ciclo di vita del progetto. Dovrebbero essere stabilite anche le procedure di controllo e di modifica dei livelli di autorizzazione.

Il Comitato di Progetto ha la responsabilità di accettare ogni modifica prima di applicarla, o assegnare l'autorità ad un responsabile. Tutte le modifiche approvate corrispondono a variazioni nella pianificazione e nel budget di progetto.

La metodologia OUM considera tali cambiamenti come tipologie di "issue" di progetto da gestire attraverso il registro delle issue di progetto. L'obiettivo è quello di identificare, registrare e catalogare tutti le issue del progetto. Dopo la valutazione sulla tipologia di issue, si effettua una distinzione tra:

- Una richiesta di cambiamento (Change Request), ovvero una richiesta di modifica ai requisiti, ai criteri di accettazione o ad uno/più prodotti del progetto. Qualsiasi costo aggiuntivo per implementare il cambiamento è finanziato dall'azienda cliente.
- Una richiesta non esplicita per la correzione di errori o omissioni che si riscontrano in lavori già realizzati o previsti per il futuro. I costi aggiuntivi per svolgere questo lavoro sono sostenuti dal fornitore.

Prima della conclusione di ogni fase, è necessario pianificare la fase successiva ed effettuare la revisione ed l'aggiornamento del Business Case, la verifica dello stato dei rischi e del "Piano Generale di Progetto". I risultati di tale attività devono essere formalmente riportati al Comitato di Progetto attraverso la redazione di un documento di sintesi.

In questo documento vengono confrontati i risultati effettivi della fase in termini di costi, di pianificazione e di prodotti con quanto atteso e riportato nel piano originale. La verifica viene eseguita tenendo conto delle tolleranze concordate per la fase.

Il "Piano della Fase Successiva" e il "Piano di Progetto" rivisto accompagnano tale documento. Se l'implementazione del nuovo sistema ERP risultasse ancora fattibile, verrebbe richiesto esplicitamente all'interno di tale documento di procedere alla fase successiva. Attraverso questo processo, il Project Manager fornisce le informazioni necessarie al Comitato di Progetto per valutare la fattibilità del progetto, ottenere l'autorizzazione per l'avvio della fase successiva, predisporre il "Piano della Fase Successiva" ed assicurare il Comitato di Progetto che tutte le attività della fase sono state completate come concordato. Se ci fosse l'evidenza che una fase o tutto il

progetto stiano deviando oltre i termini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere eseguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation. Queste procedure includono la valutazione dell'impatto dei cambiamenti potenziali, la loro importanza, ed il loro costo. Tutte le modifiche approvate devono ripercuotersi nel cambiamento della pianificazione e del budget di progetto. Le modifiche al progetto sono presentate al Comitato di Progetto attraverso il documento delle eccezioni. È responsabilità del Comitato di Progetto accettare le modifiche prima di applicarle o individuare un responsabile che abbia l'autorità per approvarle.

Gli standard di qualità, gli obiettivi ed i requisiti inerenti l'implementazione del sistema ERP devono essere identificati, documentati e comunicati agli stakeholder di progetto.

Un fattore chiave per il successo di ogni progetto è che il risultato del progetto sia conforme alle aspettative di qualità del cliente. Questo può accadere solo se queste aspettative sono esplicitamente dichiarate ed accettate all'inizio del progetto, con criteri e mezzi oggettivi per valutarne il raggiungimento.

Secondo la metodologia OUM, la qualità dovrebbe essere pianificata nel corso della fase di Inception del Progetto. Ciò include la descrizione della qualità richiesta per i prodotti del progetto e la definizione dell'approccio alla qualità di progetto da adottare, attraverso:

- la definizione dello standard di qualità, applicato al progetto e dei sistemi di garanzia che saranno adottati
- l'accordo sulle aspettative di qualità del cliente, inclusi i criteri con i quali misurare il successo dell'implementazione del sistema ERP
- l'accordo sui criteri di accettazione del progetto da parte del cliente
- la definizione dell'approccio da utilizzare nell'ambito del progetto per il controllo delle modifiche, incluse le responsabilità di gestione della qualità e delle procedure di controllo delle modifiche (responsabilità, procedure, cambiamento del budget e della documentazione)
- la definizione del livello di qualità delle attività e dei prodotti dei processi di gestione del progetto.

R12: Incomprensione dei requisiti

I risultati della pianificazione della qualità sono i piani di qualità del progetto e di gestione della configurazione del sistema ERP. Questi documenti devono essere presentati ed approvati dal Comitato di Progetto. Il "Piano di Qualità" del progetto è supportato dal registro di Qualità in cui si dettagliano tutti i controlli di qualità previsti ed effettuati durante il ciclo di vita del progetto.

Prima della conclusione di ogni fase, è necessario pianificare la fase successiva ed effettuare la revisione ed l'aggiornamento del Business Case, la verifica dello stato dei rischi e del "Piano Generale di Progetto". I risultati di tale attività devono essere formalmente riportati al Comitato di Progetto attraverso la redazione di un documento di sintesi.

R13: Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)

In questo documento vengono confrontati i risultati effettivi della fase in termini di costi, di pianificazione e di prodotti con quanto atteso e riportato nel piano originale. La verifica viene eseguita tenendo conto delle tolleranze concordate per la fase.

Il "Piano della Fase Successiva" e il "Piano di Progetto" rivisto accompagnano tale documento. Se l'implementazione del nuovo sistema ERP risultasse ancora fattibile, verrebbe richiesto esplicitamente all'interno di tale documento di procedere alla fase successiva. Attraverso questo processo, il

Rischio	Pratiche di Project Management
	<p>Project Manager fornisce le informazioni necessarie al Comitato di Progetto per valutare la fattibilità del progetto, ottenere l'autorizzazione per l'avvio della fase successiva, predisporre il "Piano della Fase Successiva" ed assicurare il Comitato di Progetto che tutte le attività della fase sono state completate come concordato. Se ci fosse l'evidenza che una fase o tutto il progetto stiano deviando oltre i termini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere eseguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation. Queste procedure includono la valutazione dell'impatto dei cambiamenti potenziali, la loro importanza, ed il loro costo. Tutte le modifiche approvate devono ripercuotersi nel cambiamento della pianificazione e del budget di progetto. Le modifiche al progetto sono presentate al Comitato di Progetto attraverso il documento delle eccezioni. È responsabilità del Comitato di Progetto accettare le modifiche prima di applicarle o individuare un responsabile che abbia l'autorità per approvarle.</p>

Tabella 4.3 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Elaboration

4.1.3 Construction

Nel seguito si riportano le pratiche di Project Management che sono state individuate affinché vengano applicate nella fase di Construction della Implement Focus Area per la gestione dei fattori di rischio inerenti le componenti Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Rischio	Pratiche di Project Management
R2: Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	<p>Il Project Manager deve assicurarsi che vengano effettuati i controlli sull'avanzamento delle attività di sviluppo, al fine di prevenire il verificarsi del fattore di rischio. Per tale motivo, dovrebbero essere effettuate le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparazione: consiste nella conferma che ciò che è stato sviluppato sia pronto per la fase di test, nella verifica della disponibilità delle risorse addette ai test, nella verifica di ottemperanza dei criteri di qualità stabiliti, nella raccolta delle domande e delle richieste di chiarimento e/o possibili errori da tracciare e nella pianificazione degli incontri di aggiornamento ▪ Incontri di aggiornamento: l'obiettivo è quello di discutere e chiarire ciascun punto evidenziato. Si individuano le modalità per avviare le attività di correzione degli errori, l'individuazione delle responsabilità e le azioni di follow-up. ▪ Follow-up: consiste nella notifica ai Project e/o Team Manager dei risultati delle attività di revisione qualitativa e nella pianificazione di ogni azione correttiva necessaria. Il Project Manager deve assicurare che ogni variazione a ciò che è stato sviluppato, risultante dalle attività di revisione qualitativa (validazione), sia documentata e condivisa. Le azioni di follow-up dovrebbero essere identificate ed assegnate ad un responsabile.
R3: Scarsa gestione delle aspettative degli utenti	<p>L'implementazione di un sistema ERP è intrapresa per apportare benefici di business all'azienda. Perciò, al termine di ciascuna fase di progetto, è</p>

Sponsor devono garantire che i problemi ed i rischi siano opportunamente gestiti e che si possa effettuare una verifica al successivo Comitato di progetto. Le decisioni fuori dall'autorità del Project Manager devono essere prese dal Comitato di progetto. L'avanzamento delle attività può essere comunicato agli stakeholders del progetto attraverso l'utilizzo dell'Highlight report, di e-mail o di newsletter. Il "Piano di Comunicazione" (definito nella fase di Initiation) deve essere rivisto per valutare se altri report debbano essere inviati agli stakeholders.

Il Project Manager deve riesaminare e valutare lo stato di avanzamento del progetto. Questa attività viene fatta attraverso il processo di Revisione dello stato di avanzamento delle fasi. Durante questo processo, le informazioni vengono raccolte per tutte le attività in corso per consentire di valutare la differenza tra il tempo stimato e la stima a finire delle attività non completate (comprese quelle non ancora iniziate), la valutazione sull'utilizzo delle risorse e la loro disponibilità per il resto delle progetto, l'aggiornamento del "Piano di Dettaglio" con i risultati effettivamente raggiunti fino a quel momento, l'identificazione di qualsiasi variazione tra quanto pianificato ed i risultati effettivamente raggiunti e l'identificazione di tutti i punti che richiedono attenzione.

Lo stato di ogni deve essere segnalato tramite rapporti di Checkpoint. Come parte del processo di reporting, eventuali problemi che richiedono l'attenzione da parte del management devono essere comunicati. Se ci fosse l'evidenza che una fase o tutto il progetto stiano deviando oltre i confini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere seguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation.

Prima della fine di ogni fase, ad eccezione di quella finale, deve essere pianificata la fase successiva, insieme ad una revisione ed all'aggiornamento del Business Case, la verifica della situazione dei rischi e del "Piano Generale di Progetto".

R8: Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari

I risultati della fase di sviluppo funzionale devono essere formalmente riportati al Comitato di Progetto attraverso la redazione del report di fine fase.

Questo rapporto confronta i risultati effettivi della fase in termini di costi, di pianificazione e di prodotti realizzati con quanto riportato nel piano originale. La verifica in realtà è effettuata tenendo conto delle tolleranze concordate per la fase. Il "Piano della Fase Successiva" e il "Piano di Progetto" rivisto accompagnano il rapporto di fine fase. Se l'implementazione del nuovo sistema ERP è ancora fattibile, viene richiesto (all'interno del report di fine fase) di procedere alla fase successiva. Attraverso questo processo, il Project Manager fornisce le informazioni necessarie al Comitato di Progetto per valutare la fattibilità del progetto, ottenere l'autorizzazione per l'avvio della fase successiva, predisporre il "Piano della Fase Successiva" ed assicura il Comitato di Progetto che tutte le attività della fase sono state completate come definito. Se ci fosse l'evidenza che una fase o tutto il progetto stiano deviando oltre i confini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere seguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation. Questi includono la valutazione dell'impatto dei cambiamenti potenziali, la loro importanza, ed il loro costo. Tutte le modifiche approvate devono essere riflesse nel cambiamento della pianificazione e del budget di progetto. Le modifiche al progetto sono presentate al Comitato di Progetto attraverso il report delle eccezioni. E' responsabilità del Comitato di Progetto accettare le modifiche prima di applicarle o individuare un responsabile che abbia

l'autorità per approvarle.

Il Project Manager deve garantire che le seguenti attività vengano attuate per la conversione dei dati durante la fase di sviluppo funzionale del nuovo sistema ERP:

- La ripulitura dei dati e la strategia di migrazione
- I ruoli e le responsabilità per la validazione delle seguenti attività:
 - ripulitura dei dati e della strategia di migrazione;
 - definizione dei requisiti di migrazione dati;
 - definizione delle assunzioni sulla migrazione dati;
 - definizione delle regole di migrazione dati (correzione e trasformazione);
 - definizione del "Piano di Migrazione Dati";
 - definizione dei test di migrazione dati;
 - validazione di eventuali modifiche apportate alle ipotesi / procedure prima o durante la migrazione definitiva dei dati;
 - validazione del caricamento dati;
 - definizione del processo di riconciliazione dei dati migrati;
 - definizione della migrazione finale dei dati
 - dovrebbero essere chiaramente definiti e compresi per garantire la responsabilità dell'azienda.
- Il "Piano di Cut-over" deve essere definito e documentato per garantire l'integrità dei dati e che i dati non statici del sistema di origine non siano modificati durante il processo di trasferimento.
- Devono essere definite le procedure per garantire che gli errori riscontrati siano comunicati e risolti tempestivamente.
- I log degli errori devono essere adeguatamente monitorati per assicurare che i dati estratti dai sistemi sorgente siano completi.

Il Project Manager deve garantire che le seguenti attività siano attuate per la gestione delle interfacce nella fase di sviluppo funzionale del nuovo sistema ERP:

- siano identificate e documentate tutte le interfacce (automatiche e manuali) così come le procedure di controllo di ciascuna interfaccia, ossia:
 - disporre del rapporto su ciascuna esecuzione di sessione di migrazione dati, specificando lo stato, gli errori prodotti ed i controlli complessivi;
 - assicurare il controllo sui file di interfaccia;
 - definire procedure di correzione in caso di errori;
 - definire le procedure di riavvio dopo errori;
 - definire procedure di controllo che evitino che i file di interfaccia vengano elaborati due volte.

**R10: Incompleta
identificazione dei
requisiti di conversione
dati e di migrazione delle
interfacce**

Rischio	Pratiche di Project Management
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sia validate da parte del Business l'elenco delle interfacce individuate per garantirne la validità, l'accuratezza e la completezza ▪ siano individuati e documentati i ruoli e le responsabilità per la gestione delle interfacce e dei sistemi di origine. Questo dovrebbe consentire di gestire i cambiamenti nei sistemi di origine, la responsabilità per il monitoraggio delle interfacce e la risoluzione di errori ▪ siano definiti, comunicati ed accettati i criteri per i test delle interfacce ▪ sia predisposto il piano di test per le interfacce ▪ siano validati dai responsabili dei test i risultati dei test delle interfacce ▪ siano identificati tutti gli i responsabile delle interfacce in produzione (le responsabilità dovranno essere definite anche da un punto di vista contrattuale) ▪ sia definito un piano di emergenza in caso di mancato rispetto dei criteri di accettazione o in caso di errori in fase di produzione. <hr/> <p>Il Project Manager deve garantire che i work product manager effettuino test di qualità come definito nel "Piano delle Fasi".</p> <p>La metodologia prevede che durante le verifiche di qualità siano eseguite le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ preparazione, consiste nella conferma che il prodotto è pronto per la validazione, nella conferma della disponibilità dei tester individuati, nella validazione del prodotto in base ai criteri di qualità, nella raccolta di domande, errori possibili o effettivi su una lista; nella restituzione del prodotto e dell'elenco di domande/errori al responsabile del prodotto, e nell'organizzazione di una riunione di riesame ▪ Review Meeting, che consiste nella discussione, nel chiarimento e nell'accordo su ciascuno dei punti sollevati dai tester, un accordo sulle azioni di follow-up per affrontare ogni errore; nella documentazione della responsabilità del follow-up, nella sintesi delle azioni da effettuare emerse nel meeting e alla fine del processo iterativo la validazione del prodotto ▪ Follow-up, che consiste nella notifica al Project Manager/Team Manager del risultato della revisione della qualità, nella definizione di un piano di lavoro per ogni correzione necessaria, e nella validazione del prodotto una volta verificato l'esito positivo della correzione. <p>Il Project Manager deve garantire che tutte le modifiche, risultanti dai test e necessarie al prodotto, siano concordate e documentate. Le azioni di follow-up devono essere individuate ed assegnate a singoli responsabili.</p> <p>Il Project Manager deve aggiornare regolarmente il registro di qualità con i dettagli di tutte le revisioni di qualità effettuate.</p>
<p>R12: Incomprensione dei requisiti</p>	<p>Prima della fine di ogni fase, tranne quella finale, deve essere pianificata la fase successiva, insieme ad una revisione e aggiornamento del Business Case, della situazione dei rischi e del "Piano di Progetto Generale".</p> <p>I risultati della fase di sviluppo funzionale devono essere formalmente riportati al Comitato di Progetto attraverso la redazione del report di fine fase.</p> <p>Questo rapporto confronta i risultati effettivi della fase in termini di costi, di</p>

pianificazione e di prodotti realizzati con quanto riportato nel piano originale. La verifica in realtà è effettuata tenendo conto delle tolleranze concordate per la fase. Il “Piano della Fase Successiva” e il “Piano di Progetto” rivisto accompagnano il rapporto di fine fase. Se l’implementazione del nuovo sistema ERP è ancora fattibile, viene richiesto (all’interno del report di fine fase) di procedere alla fase successiva.

Attraverso questo processo, il Project Manager fornisce le informazioni necessarie al Comitato di Progetto per valutare la fattibilità del progetto, ottenere l'autorizzazione per l'avvio della fase successiva, predisporre il “Piano della Fase Successiva” ed assicura il Comitato di Progetto che tutte le attività della fase sono state completate come definito.

Se ci fosse l’evidenza che una fase o tutto il progetto stiano deviando oltre i confini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere seguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation. Questi includono la valutazione dell’impatto dei cambiamenti potenziali, la loro importanza, ed il loro costo.

Tutte le modifiche approvate devono essere riflesse nel cambiamento della pianificazione e del budget di progetto. Le modifiche al progetto sono presentate al Comitato di Progetto attraverso il report delle eccezioni. E' responsabilità del Comitato di Progetto accettare le modifiche prima di applicarle o individuare un responsabile che abbia l’autorità per approvarle.

Il Project Manager deve garantire che le seguenti attività siano attuate durante lo sviluppo funzionale del nuovo sistema ERP:

- La strategia di test deve essere adeguatamente documentata e comunicata. La strategia di test deve comprendere:
 - finalità e obiettivi,
 - scopo,
 - esclusioni e motivazione delle esclusioni,
 - misura del coinvolgimento degli utenti nei test,
 - sistemi e ambienti da utilizzare nei test,
 - standard di documentazione,
 - individuazione dei dati da utilizzare nei test,
 - indicazione del processo di risoluzione problemi,,
 - soggetti autorizzati a validare i risultati dei test.
- Un piano di collaudo dettagliato deve essere preparato e concordato da tutte le parti interessate. Il piano di test dovrebbe definire chiaramente il campo di applicazione dei test e le relative tempistiche, nonché i ruoli e le responsabilità dei soggetti coinvolti nelle attività di test.
- E' opportuno che venga individuato e nominato un test manager.
- E' opportuno che per ogni test sia individuato un responsabile.
- E' opportuno siano chiaramente identificati ruoli e responsabilità per la validazione della documentazione e dei

R16: Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti

risultati dei test.

- E' opportuno predisporre un piano di emergenza in caso di mancato rispetto dei criteri di prova. E' opportuno definire un processo per le modifiche alla configurazione e alla documentazione come risultato dei test.

Il Project Manager deve riesaminare e valutare lo stato di avanzamento del progetto. Questo viene fatto attraverso il processo di Revisione dello stato delle fasi. Durante questo processo, le informazioni vengono raccolte per tutte le attività in corso per consentire di valutare la differenza tra il tempo stimato e la stima a finire delle attività non completate (comprese quelle non ancora iniziate), la valutazione sull'utilizzo delle risorse e la loro disponibilità per il resto delle progetto, l'aggiornamento del "Piano delle Fasi" con i risultati effettivamente raggiunti fino a quel momento, l'identificazione di qualsiasi variazione tra il piano ed i risultati effettivamente raggiunti, e l'identificazione di tutti i punti che richiedono attenzione.

Lo stato della fase deve essere segnalato tramite rapporti di Checkpoint. Come parte del processo di reporting, eventuali problemi che richiedono l'attenzione da parte del management devono essere comunicati. Se ci fosse l'evidenza che una fase o tutto il progetto stiano deviando oltre i confini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere seguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation.

Il Project Manager deve valutare periodicamente le richieste di risorse e concordare con la direzione aziendale la loro disponibilità nel periodo previsto.

Prima della fine di ogni fase, tranne quella finale, la deve essere pianificata la fase successiva, insieme ad una revisione ed all'aggiornamento del Business Case, la verifica della situazione dei rischi e del "Piano Generale di Progetto".

I risultati della fase di sviluppo funzionale devono essere formalmente riportati al Comitato di Progetto attraverso la redazione del report di fine fase.

Questo rapporto confronta i risultati effettivi della fase in termini di costi, di pianificazione e di prodotti realizzati con quanto riportato nel piano originale. La verifica in realtà è effettuata tenendo conto delle tolleranze concordate per la fase. Il "Piano della Fase Successiva" e il "Piano di Progetto" rivisto accompagnano il rapporto di fine fase. Se l'implementazione del nuovo sistema ERP è ancora fattibile, viene richiesto (all'interno del report di fine fase) di procedere alla fase successiva. Attraverso questo processo, il Project Manager fornisce le informazioni necessarie al Comitato di Progetto per valutare la fattibilità del progetto, ottenere l'autorizzazione per l'avvio della fase successiva, predisporre il "Piano della Fase Successiva" ed assicura il Comitato di Progetto che tutte le attività della fase sono state completate come definito. Se ci fosse l'evidenza che una fase o tutto il progetto stiano deviando oltre i confini di tolleranza concordati, il progetto potrebbe non avere più il supporto del Comitato di Progetto. Devono pertanto essere seguite le procedure di controllo dei cambiamenti, definite nella fase di Initiation. Questi includono la valutazione dell'impatto dei cambiamenti potenziali, la loro importanza, ed il loro costo. Tutte le modifiche approvate devono essere riflesse nel cambiamento della pianificazione e del budget di progetto. Le modifiche al progetto sono presentate al Comitato di Progetto attraverso il report delle eccezioni. E' responsabilità del Comitato di Progetto accettare le modifiche prima di applicarle o individuare un responsabile che abbia l'autorità per approvarle.

R18: Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto

Tabella 4.4 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Construction

4.1.4 Transition

Nel seguito si riportano le pratiche di Project Management che sono state individuate affinché vengano applicate nella fase di Transition della Implement Focus Area per la gestione dei fattori di rischio inerenti le componenti Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Rischio	Pratiche di Project Management
R2: Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	Il PM deve garantire che tutte le variazioni riportate nel Quality Reviews siano state implementate. Ciò può essere realizzato effettuando dei controlli specifici e aggiornando il Quality Log a valle delle verifiche effettuate. Può essere inoltre utile richiedere l'approvazione finale sui singoli oggetti da parte del cliente.
R4: Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	<p>I piani di gestione del cambiamento e di comunicazione devono essere rivisti prima della data di go-live per identificare eventuali attività in sospeso di gestione del cambiamento o di comunicazione. In più dovrebbero essere condotte sessioni di comunicazione con il team di dirigenti dell'organizzazione per informarli sul roll-out in produzione del sistema, discutere di rischi e problemi inerenti la gestione del cambiamento, il livello attuale del morale del personale e la gestione del cambiamento post-implementazione.</p> <p>Una newsletter può essere utile per comunicare al personale dell'organizzazione i risultati della fase finale del progetto e sulle date pianificate di go-live. Può essere utile per creare fermento ed attesa, e per chiedere il sostegno da parte del personale nella fase operativa di roll-out.</p> <p>Il gruppo dirigente deve organizzare presentazioni e briefing alle unità di business interessate per informarle sulla fase di roll-out, e per rispondere alle domande e alle problematiche dei diversi membri del personale. Il gruppo dirigente deve anche comunicare l'attuazione dei processi di selezione, trasferimento e ridimensionamento del personale, nonché la sua riqualificazione e formazione.</p>
R7: Assenza di adeguate capacità di Project Management	I risultati della fase di preparazione finale devono essere riferiti a coloro che hanno fornito le risorse ed approvato l'esecuzione del progetto, così che il progresso del progetto sia chiaramente visibile al team ed a tutti gli stakeholders. Questo viene fatto attraverso la relazione fine fase, che viene presentata al Comitato di Progetto, alla fine di ogni fase di progetto.
R12: Incomprensione dei requisiti	Il Project Manager deve garantire che tutte le modifiche necessarie al prodotto, risultanti dai controlli di qualità, siano state attuate. Il registro della qualità dovrebbe essere rivisto e aggiornato con i risultati di tutti i controlli di qualità svolti. Come parte di questo processo, il Project Manager deve garantire che l'accettazione definitiva dei prodotti sia ottenuta.
R16: Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti	Il Project Manager deve garantire che tutti i test richiesti siano stati condotti secondo il piano di controllo previsto, i risultati dei test siano stati confermati e tutti i problemi emersi abbiano avuto una soluzione soddisfacente.

Tabella 4.5 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Transition

4.1.5 Production

Nel seguito si riportano le pratiche di Project Management che sono state individuate affinché vengano applicate nella fase di Production della Implement Focus Area per la gestione dei fattori di rischio inerenti le componenti Requisiti, Pianificazione e Complessità.

Rischio	Pratiche di Project Management
R3: Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	<p>Il Business Case dovrebbe essere rivisto per identificare se ci sono benefici attesi il cui raggiungimento non può essere misurato fino a quando il nuovo sistema ERP non sarà stato in uso per un tempo sufficiente a verificarne gli effettivi benefici. In questo caso dovrebbe essere redatto un piano che richieda una verifica solo dopo il progetto principale.</p> <p>Questa fase ha l'obiettivo di valutare il raggiungimento dei benefici apportati nel Business Case e di stabilire se l'implementazione del sistema ERP abbia apportato i benefici attesi. Ovvero, si valuta:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Il miglioramento delle prestazioni di business▪ La soddisfazione espressa dagli utenti nell'utilizzo del nuovo sistema▪ Il soddisfacimento delle aspettative in termini di qualità▪ Il supporto fornito▪ L'assenza di imprevisti nella fase di roll-out <p>Inoltre, si valuta che:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Il sistema non abbia causato nuovi problemi▪ Non vi siano delle questioni in sospeso che dovrebbero prevedere azioni da parte del team di supporto.

Tabella 4.6 - Pratiche di Project Management applicate nella fase di Production



Conclusioni

Negli ultimi anni sono state condotte diverse ricerche che hanno rilevato un tasso contenuto di successo dei progetti di implementazione dei sistemi ERP. Gli studi effettuati hanno evidenziato il fatto che le difficoltà riscontrate non riguardassero l'aspetto tecnologico bensì quei fattori che, non potendo essere definiti a priori con certezza ed oggettività, incrementano la componente aleatoria dei progetti e la caratteristica di incertezza dei risultati.

L'incertezza è, come sottolineato dal PMI nel PMBoK, una caratteristica intrinseca dei progetti in quanto vi è la possibilità che i risultati conseguiti possano divergere dalle aspettative degli utenti a seguito del verificarsi di eventi favorevoli o sfavorevoli che vengono chiamati rischi. La capacità di identificare, analizzare e gestire i rischi risulta fondamentale al fine di garantire il successo del progetto ed il conseguimento degli obiettivi condivisi con il cliente. Di conseguenza, negli ultimi anni, si è assistito ad un crescente interesse verso le metodologie di Project Management che fanno leva sul concetto di rischio e che adottano processi per la gestione degli stessi (Risk Management). Tuttavia, le informazioni circa i fattori di rischio e l'impatto derivante dal loro accadimento sono risultate scarse ed aneddotiche.

Lo scopo di questa ricerca era quello di ampliare le informazioni disponibili circa i principali fattori di rischio che affliggono i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle. In particolare, si voleva fornire una risposta alle seguenti domande:

- Quali sono i fattori di rischio più rilevanti nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle?

- Dove si collocano i fattori di rischio individuati nella matrice Probabilità - Impatto?
- Esiste una correlazione significativa tra i fattori di rischio? Se sì, è possibile ridurre il numero di fattori di rischio individuando le componenti principali?
- Esiste una correlazione tra le componenti individuate e le caratteristiche socio - demografiche della popolazione intervistata? Esiste una correlazione tra le componenti individuate e l'adozione di metodologie di gestione dei progetti e di identificazione, valutazione e gestione dei rischi?

Per tale motivo, è stata condotta una indagine Delphi su un gruppo di 64 esperti che svolgono attività progettuali in ambito ERP Oracle. Tale indagine ha permesso di identificare 18 fattori di rischio e di classificarli in termini di esposizione.

Attraverso la successiva applicazione della tecnica di Analisi delle Componenti Principali (PCA), è stato possibile sintetizzare il numero di fattori di rischio in sei componenti, sulla base della correlazione con le variabili originarie: 1) Requisiti, 2) Pianificazione e Controllo, 3) Complessità, 4) Utenti, 5) Contesto Organizzativo e 6) Team di Progetto.

Utilizzando le componenti individuate, si è optato, inoltre, per verificare le relazioni esistenti con:

- le caratteristiche socio-demografiche del gruppo di esperti
- le caratteristiche inerenti l'adozione delle metodologie di Project e Risk Management

A tale scopo, è stata eseguita la tecnica di Analisi della Varianza (ANOVA) e, nel caso delle caratteristiche inerenti le metodologie di gestione del progetto adottate (in particolare la metodologia OUM), sono emersi risultati significativi per le seguenti componenti dei fattori di rischio: Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.

L'analisi empirica effettuata in questa ricerca ha, quindi, portato ad ipotizzare quanto segue: la mancata adozione delle linee guida, degli strumenti e delle tecniche forniti dalla metodologia OUM nella gestione dei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle comporta un aumento della probabilità di accadimento e della magnitudo di impatto dei fattori di rischio afferenti alle precedenti componenti.

Per tale motivo, si è ritenuto opportuno riepilogare le indicazioni fornite da tale metodologia per un'efficace ed efficiente gestione delle attività progettuali, volte alla diminuzione dell'esposizione ai fattori di rischio afferenti alle componenti Requisiti, Pianificazione e Controllo e Complessità.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Ratirat Pairat, Chamnong Jungthirapanich	<i>A Chronological Review of ERP Research: An analysis of ERP Inception, Evolution, and Direction</i>	2005
Jose L. Salmeron, Cristina Lopez	<i>A multicriteria approach for risks assessment in ERP maintenance</i>	2010
Mark A. Harris	<i>A new look at the relationship between user involvement in systems development and system success</i>	2009
Amin Hakim, Hamid Hakim	<i>A practical model on controlling the ERP implementation risks</i>	2010
Khaled El Emam, A. Günes, Koru	<i>A replicated survey of IT Software project failures</i>	2008
Stephen P. Masticola	<i>A simple estimate of the cost of software project failure and the breakeven effectiveness of Project Risk Management</i>	2007
A. N. Parr, G. Shanks	<i>A taxonomy of ERP implementation approaches</i>	2000
A. K. Ramani, Dhirendra Pandey, U. Suman	<i>An effective requirement engineering process model for Software development and requirements management</i>	2010
Wen-Ming Han, Sun-Jen Huang	<i>An empirical analysis of risk components and performance on software projects</i>	2006
Barbara Usher, Lorne Olfman	<i>An examination of the role of IT Governance in the ERP post-implementation phase</i>	2009
Vinod Kumar, Bharat Maheshwari, Uma Kumar	<i>An investigation of critical management issues in ERP implementation: empirical evidence from Canadian organizations</i>	2003
M.N. Vijaya Kumar, Dr. A.V. Suresh, Dr. K.N. Subramanaya	<i>Application of an Analytical Hierarchy Process to prioritize the factors affecting ERP implementation</i>	2009
Svetlana Plotnikova	<i>Applying Prince2 Project Management Disciplines to address key risks in ERP implementation project</i>	2007
Inka Vilpola	<i>Applying user-centered design in ERP implementation requirements analysis</i>	2008
Maya Daneva	<i>Balancing uncertainty of context in ERP project estimation: an approach and a case study</i>	2003
Neville Turbit	<i>Basics of Managing Risks</i>	2009
Stefan Hoermann, Harald Kienegger, Melanie Langermeier, Manuel Mayer	<i>Comparing risk and success factors in ERP projects: A literature review</i>	2011
Jiangao Deng, Yijie Bian	<i>Constructing a Risk Management Mechanism Model of ERP project implementation</i>	2008

Yun-Fu Wu	<i>Correlated sampling techniques used in Monte Carlo simulation for risk assessment</i>	2007
Yasemin Ezgi Öztaş	<i>Critical success factors in ERP Implementations</i>	2009
Hülya Demir, Bülent Bostancı	<i>Decision-support analysis for risk management</i>	2010
Nitin Agarwal, Urvashi Rathod	<i>Defining success for software projects: an exploratory revelation</i>	2005
Olga Perminova, Magnus Gustafsson, Kim Wikstro	<i>Defining uncertainty in projects – a new perspective</i>	2007
Qing Xu, Qingguo Ma	<i>Determinants of ERP implementation knowledge transfer</i>	2008
Inka Vilpola	<i>Development and evaluation of customer-centered in ERP implementation method</i>	2009
M. Faisal Fariduddin Attar Nasution, H. Roland Weistroffer	<i>Documentation in systems development: A significant criterion for project success</i>	2009
Theodore F. Hammer, Leonore L. Huffman, Linda H. Rosenberg	<i>Doing requirements right the first time</i>	1999
F. Robert Jacobs, F.C. 'Ted' Weston Jr	<i>Enterprise Resource Planning (ERP) - A brief history</i>	2006
Joseph R. Muscatello, Injazz J. Chen	<i>Enterprise Resource Planning (ERP) implementations: theory and practice</i>	2008
Yvonne Dittrichm, Sebastien Vaucouleur	<i>ERP customization as Software Engineering: knowledge sharing and cooperation</i>	2007
S.C.L. Koha, A. Gunasekaranb, D. Rajkumar	<i>ERP II: The involvement, benefits and impediments of collaborative information sharing</i>	2007
Stuart Maguire, Udechukwu Ojiako, Al Said	<i>ERP implementation in Omantel: a case study</i>	2009
Olivier Francoise, Mario Bourgault	<i>ERP implementation through critical success factors' management</i>	2009
M.J. Kemp, G.C. Low	<i>ERP innovation implementation model incorporating change management</i>	2009
John M. Turcich	<i>Get this ERP project back on track or pull the plug!</i>	2008
Marco Sampietro	<i>I fattori critici nei progetti informatici</i>	2007
Ike C. Ehie a, Mogens Madsen	<i>Identifying critical issues in Enterprise Resource Planning (ERP) implementation</i>	2005
Jakub Miler, Janusz Górski	<i>Identifying Software project risks with the Process Model</i>	2004
Roy Schmidtm, Kalle Lyytinen, Mark Keil, Paul Cule	<i>Identifying Software project risks: An international Delphi Study</i>	2001
Dautriat H.	<i>Il questionario</i>	1999
Paolo Faverio	<i>Implementazione dei sistemi ERP: ostacoli, opportunità e fattori critici di successo</i>	2004

Inka Vilpola, Ilkka Kouri	<i>Improving ERP requirement specification process of SMEs with a customer-centered analysis method</i>	2005
Scott W. Ambler	<i>Introduction to the Enterprise Unified Process</i>	2005
Wu Hongxia, Teng Baihua	<i>IT Project Risk Assessment Model based on Fuzzy-AHP</i>	2010
Gordon Baxter	<i>Key issues in ERP system implementation</i>	2010
Ulysse Rosselet, Maia Wentland	<i>Knowledge Management Framework for IT Project Portfolio Risk Management</i>	2009
De Masi D.	<i>La metodologia Delphi</i>	1999
Michele Maritato	<i>L'organizzazione di un Project Management Office (PMO) innovativo per la gestione del valore dell'azienda</i>	
Francesco De Maria, Chiara Briano, Matteo Brandolini	<i>Management of system integration projects: lessons learned, risk mitigation, pitfall avoidance and key performance indexes</i>	2010
Schmidt R.	<i>Managing Delphi surveys using non parametric statistical techniques</i>	1997
Charlie C. Chen, Chuck C. H. Law, Samuel C. Yang	<i>Managing ERP implementation failure: a Project Management perspective</i>	2009
David Cleden	<i>Managing project uncertainty</i>	2009
Ashim Raj Singla, D.P.Goyal	<i>Managing risk factors in design and implementation of ERP systems</i>	2004
Prasanta Kumar Dey, Jason Kinch, Stephen O. Ogunlana	<i>Managing risk in software development projects: a case study</i>	2007
Chuck C.H. Law, Charlie C. Chen, Bruce J.P. Wu	<i>Managing the full ERP life-cycle: Considerations of maintenance and support requirements and IT governance practice as integral elements of the formula for successful ERP adoption</i>	2010
Maya Daneva	<i>Managing Uncertainty in ERP project estimation practice: An industrial case study</i>	2008
Henrik Hult, Filip Lindskog	<i>Mathematical modeling and statistical methods for Risk Management</i>	2007
Ravi Jampani, Fei Xu, Mingxi Wu	<i>MCDB: A Monte Carlo approach to managing uncertain data</i>	2008
Oracle	<i>Oracle Method - Application Implementation Method handbook</i>	2003
Oracle	<i>Oracle Method - Program Management Method handbook</i>	2004
Oracle	<i>Oracle Method - Project Management Method handbook</i>	2004
Oracle	<i>Oracle's full lifecycle method for developing and implementing technology-based business solutions</i>	2011

Eruani Zainuddin, Geneviève Bassellier, Izak Benbasat	<i>Outsourcing projects success: the role of competence and leadership of the vendors and clients Project Managers</i>	2010
Oracle	<i>Planning a project using the Oracle Unified Method (OUM) - An iterative and incremental approach</i>	2011
Fergal Carton, Frederic Adam, David Sammon	<i>Project management: a case study of a successful ERP implementation</i>	2007
Project Management Institute	<i>Project Management Body of Knowledge (Quarta edizione)</i>	2008
Hema Srikanth, Laurie Williams	<i>Requirements based test case prioritization</i>	2001
Thomas C. McGinnis, Zhenyu Huang	<i>Rethinking ERP success: A new perspective from knowledge management and continuous improvement</i>	2007
Roberto Meli	<i>Rischi, requisiti e stima di un progetto software</i>	1999
Päivi Iskanius	<i>Risk Management in ERP project in the context of SMEs</i>	2008
Davide Aloini, Riccardo Dulmin, Valeria Mininno	<i>Risk management in ERP project introduction: Review of the literature</i>	2007
Nayan B. Ruparelia	<i>Software Development Lifecycle Model</i>	2010
Björn Johansson, Rogério Atem de Carvalho	<i>Software tools for requirements management in an ERP system context</i>	2010
Huihui Ni, An Chen, Ning Chen	<i>Some extensions on risk matrix approach</i>	2010
Mira Kajko-Mattsson, Jaana Nyfjord	<i>State of Software Risk Management practice</i>	2008
Ercole F. Colonese	<i>Strategia di sviluppo e ciclo di vita del software</i>	2006
Shahin Dezdar, Ainin Sulaiman	<i>Successful enterprise resource planning implementation: taxonomy of critical factors</i>	2009
Nicolas Brianza	<i>Sviluppo Software e Unified Process</i>	2003
Toni M. Somers, Klara Nelson	<i>The impact of critical success factors across the stages of Enterprise Resource Planning implementations</i>	2002
Claire Berchet, Georges Habchi	<i>The implementation and deployment of an ERP system: An industrial case study</i>	2005
John K. Hollmann	<i>The Monte-Carlo Challenge: a better approach</i>	2007
Fethi Calisira, Ferah Calisirb	<i>The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems</i>	2004
Anees Ara, Abdullah S. Al-Mudimigh	<i>The role and impact of Project Management in ERP project implementation life cycle</i>	2011
Ramin Vandaie	<i>The role of organizational Knowledge Management in successful ERP implementation project</i>	2008

Stephen Ward, Chris Chapman	<i>Transforming project Risk Management into project uncertainty management</i>	2001
H. Barki, S. Rivard, and J. Talbot	<i>Toward an Assessment of Software Development Risk</i>	1993
Helmut Klaus, Michael Rosemann, Guy G. Gable	<i>What's ERP?</i>	2000

APPENDICE A - La scala di Likert

La scala di Likert è impiegata per misurare in prevalenza atteggiamenti e opinioni mediante l'uso di affermazioni. La tecnica fu ideata nel 1932 dallo psicologo americano Rensis Likert con lo scopo di elaborare uno strumento semplice per misurare atteggiamenti e opinioni (Likert, 1932).

La scala di Likert richiede la formulazione di una serie di L proposizioni o asseriti o affermazioni (items) supposte semanticamente collegate agli atteggiamenti oggetto di indagine che devono essere sottoposti a un gruppo di individui e devono essere monotoni, vale a dire formulati in modo unidirezionale rispetto all'oggetto da misurare affinché all'aumentare dell'atteggiamento favorevole del soggetto verso l'oggetto, aumenti il punteggio conseguito in quella proposizione. Pertanto, si devono ideare asseriti con un contenuto favorevole al concetto da misurare e asseriti con un contenuto contrario, di varia intensità e in modo che i due insiemi abbiano la stessa cardinalità.

A ogni individuo viene chiesto di esprimere il suo grado di accordo per ogni proposizione, che prevede cinque possibilità alternative tra loro: completamente d'accordo, d'accordo, incerto, in disaccordo, in completo disaccordo (strongly agree, agree, uncertain, disagree, strongly disagree). Per ogni proposizione, le risposte presentano nell'ordine le etichette 5, 4, 3, 2, 1 con la funzione specifica di mettere in ordine le alternative di risposta. I punteggi attribuiti a ogni soggetto per ogni proposizione coincidono con le etichette per le affermazioni a favore e sono invertite (1, 2, 3, 4, 5 oppure 0, 1, 2, 3, 4) per le affermazioni contro. Il punteggio finale di ciascun soggetto è dato dalla somma di tutti i punteggi parziali corrispondenti a ogni scelta effettuata tra le L proposizioni che costituiscono la scala.

La procedura presenta celerità di registrazione, di codifica, e di calcolo. Gli assunti sottostanti riguardano:

- l'unidimensionalità degli atteggiamenti o opinioni oggetto di misura per cui le diverse proposizioni utilizzate nella scala devono riferirsi allo stesso concetto o proprietà
- collocabilità dell'atteggiamento su un continuum per cui dalle risposte fornite dai singoli soggetti si ottiene un corrispondente valore (numerico) che esprime l'orientamento dell'atteggiamento per ognuno di loro e la posizione in graduatoria è determinata dagli stessi

- equidistanza tra le categorie di risposta, per esempio, la distanza tra “completamente d’accordo” e “d’accordo” dovrebbe essere uguale a quella che c’è fra “disaccordo” e “completamente in disaccordo”, così come rispetto alla categoria “incerto” e, infatti, i punteggi attribuiti ne sono una conseguenza.

Tuttavia, la procedura di costruzione non garantisce né che la scala misuri una sola proprietà, né che le posizioni percepite siano le stesse per ciascuna categoria e per tutti gli intervistati.

Il numero di cinque categorie di risposta previste dalla scala è arbitrario, anche se pare sia abbastanza efficace perché risulta semplice e riduce la variabilità dello zero e dell’unità di misura individuali; tuttavia, il numero ottimale di categorie è una funzione delle condizioni di misura e dipende dal contenuto specifico.

Nella versione originaria la scala presentava sette possibili modalità di scelta: *strongly agree, mildly agree, agree, uncertain, disagree, mildly disagree, strongly disagree*; in seguito le due categorie introdotte da “mildly” furono abbandonate.

APPENDICE B - Il metodo Delphi

B.1 Questionario - Fase 1

Cortese Esperto,

La ringrazio per avere aderito all'indagine sui fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle. La pregherei di fornire le seguenti informazioni necessarie per caratterizzare le successive valutazioni.

Cordiali saluti.

A. Dati Anagrafici

A.1 Genere:

- Maschio
- Femmina

A.2 Et :

- Da 25 a 34
- Da 35 a 44
- Da 45 a 54
- Oltre 55

A.3 Anni esperienza lavorativa:

- Fino a 5
- Da 6 a 10
- Da 11 a 15
- Oltre 15

A.4 Ultimo ruolo ricoperto:

- Senior Functional Analyst
- Technical Leader
- Project Manager
- Program Manager

A.5 Societ : _____

B. Scheda Progetto (rispondere alle seguenti domande sulla base dell'ultimo progetto a cui avete collaborato)

B.1 Settore merceologico:

- Telco & Media
- Energy
- Utility
- Manufacturing
- Automotive
- Textile
- Construction
- PA
- Banking & Assurance
- Food
- Retail

B.2 Durata media (giorni/uomo):

- Da 50 a 300
- Da 300 a 600
- Da 600 a 900
- Oltre 900

B.3 Valore economico (K€):

- Fino a 100
- Da 100 a 300
- Da 300 a 600
- Oltre 600

B.4 Nr. membri del team di progetto:

- Da 1 a 3
- Da 3 a 5
- Da 5 a 7
- Oltre 7

B.5 Metodologia di gestione del progetto adottata:

- PMBoK
- Prince2
- Oracle Unified Method
- Altro
- NA

B.6 Adozione di tecniche e strumenti per l'identificazione, la valutazione ed il controllo dei rischi:

- SI
- NO

C. Fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle

Selezionare i fattori di rischio considerati più rilevanti (aventi maggiore probabilità di accadimento e magnitudo di impatto) sulla base dell'esperienza maturata nell'ultimo progetto a cui avete collaborato. Nella selezione dei fattori di rischio, è possibile avvalersi del supporto del risk log di progetto, se realizzato.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
1	Cambiamento di uno/più processi di Business dell'azienda durante lo svolgimento del progetto	La società intraprende un progetto per l'implementazione di un sistema a supporto di un determinato processo di Business. A seguito dell'avvio del progetto, il processo di Business è oggetto di una azione di cambiamento (Change Management).
2	Resistenza al cambiamento	L'adozione di un nuovo sistema ed in particolare di uno/più moduli di un sistema ERP, costringe la società a modificare i propri processi e/o la sua struttura organizzativa. Una società che presenta una forte rigidità culturale cerca di opporsi agli eventi trasformativi e, quindi, al progetto di implementazione del sistema ERP.
3	Limitata percezione dei benefici derivanti dall'adozione del nuovo sistema	La società non percepisce i benefici derivanti dall'adozione del nuovo sistema in quanto il progetto è stato proposto unicamente per motivazioni "politiche" (interne ad alcune funzioni aziendali) senza che vi siano reali necessità di Business (ad esempio: riduzione dei costi).
4	Cambiamenti dei requisiti a causa della pressione competitiva del mercato	La pressione competitiva del mercato determina una revisione radicale degli obiettivi del progetto. Per questo motivo, si rende necessaria una nuova analisi dei requisiti durante il ciclo di vita del progetto che, in alcuni casi, potrebbe renderlo obsoleto.
5	Cambiamento organizzativo (cliente) durante il ciclo di vita progetto	Il cambiamento all'interno della società potrebbero portare ad una revisione delle scelte strategiche dell'azienda che comporta differenze tra gli obiettivi aziendali e quelli del progetto.
6	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	Il top management dovrebbe fornire il giusto sostegno al progetto, in termini di risorse finanziarie e umane, di impegno a risolvere le problematiche di natura politica (divergenze di obiettivi tra le funzioni aziendali), di sponsorizzazione dei cambiamenti organizzativi e di processo necessari al successo del progetto. Un limitato sostegno da parte del top management sugli elementi descritti precedentemente potrebbe essere la causa di un tasso di rotazione del personale più elevato, un inefficace trasferimento delle conoscenze, una maggiore resistenza al cambiamento da parte degli utenti ed a maggiore conflittualità interna. Ciò si ripercuote inevitabilmente sui tempi di implementazione del progetto.
7	Assenza di individuazione delle responsabilità durante il ciclo di vita del progetto e del sistema (dopo il rilascio nell'ambiente di	La mancanza di una chiara identificazione delle responsabilità durante il ciclo di vita del progetto potrebbe portare a non valutare correttamente i contributi, in termini di requisiti o di condivisione degli obiettivi del progetto, di tutti gli stakeholder del progetto. Ovviamente, tale aspetto si ripercuoterebbe anche dopo il rilascio del sistema nell'ambiente di Produzione.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
	Produzione)	
8	Scarso impegno da parte degli utenti finali	Gli utenti finali che dovranno utilizzare il sistema nell'ambiente di Produzione, qualora non fossero stati adeguatamente coinvolti nel processo di analisi e definizione dei requisiti e delle funzionalità implementate, potrebbero mostrare uno scarso interesse verso lo stesso.
9	Conflittualità tra le funzioni aziendali (Cliente)	Le divergenze, in termini di obiettivi, tra le funzioni aziendali potrebbero avere ripercussioni sulle attività progettuali per l'implementazione del sistema ERP. In particolare, la mancanza di obiettivi condivisi potrebbe causare un prolungamento delle attività di analisi e definizione dei requisiti, con un conseguente impatto sui tempi e sui costi del progetto.
10	Mancata approvazione della pianificazione del progetto da parte di tutti le funzioni aziendali (Cliente) coinvolte	L'elevato numero di funzioni aziendali coinvolte nelle attività di progetto potrebbe comportare un allungamento dei tempi necessari per l'approvazione della pianificazione. Infatti, per l'approvazione della pianificazione da parte di tutte le funzioni aziendali coinvolte, potrebbe essere necessario apportare modifiche ai requisiti e/o agli sviluppi già effettuati, con impatti sui costi di progetto.
11	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	Il soddisfacimento delle aspettative degli utenti finali è uno degli elementi che determinano l'esito di un progetto in termini di successo o di fallimento. Nel caso in cui le aspettative non corrispondano con il risultato finale del progetto (troppo alte o viceversa troppo basse), potrebbero insorgere problemi sulla percezione del nuovo sistema nella società. Le aspettative devono essere correttamente identificate e gestite al fine di evitare il fallimento del progetto.
12	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto	Gli utenti finali dovrebbero partecipare attivamente, durante il ciclo di vita del progetto, alle attività previste per fornire le informazioni necessarie alla corretta implementazione del sistema. Di conseguenza, è necessario prevedere un impegno da parte degli utenti finali alle attività previste dal progetto che non sia limitato ai "ritagli di tempo".
13	Scarsa cooperazione da parte degli utenti finali	Gli utenti finali coinvolti nel progetto potrebbero rifiutarsi di collaborare all'attività di definizione dei requisiti e delle funzionalità da implementare sul sistema o di svolgere i test di accettazione, con conseguenti impatti sulla pianificazione di progetto. Tale atteggiamento potrebbe essere motivato dal fatto che gli utenti non hanno percepito i benefici derivanti dall'introduzione del sistema ERP nello svolgimento delle proprie attività.
14	Identificazione non corretta o incompleta degli stakeholder del progetto	Una identificazione non corretta o incompleta degli stakeholder del progetto potrebbe portare ad una parziale acquisizione dei requisiti e delle funzionalità da implementare nel nuovo sistema. Se i requisiti "mancanti" emergessero in fasi avanzate del ciclo di vita del progetto, si verificherebbe un aumento dei costi e un ritardo nella pianificazione.
15	Aspettative "eccessive" da parte degli utenti finali	Nel caso in cui gli utenti finali abbiano conoscenze approfondite inerenti i sistemi IT (ed ERP in particolare) ed abbiano utilizzato applicazioni molto sofisticate, è probabile che tali esperienze vengano inconsciamente proiettate sul sistema che verrà rilasciato. Quindi, vi potrebbe essere una differenza tra i requisiti e le funzionalità condivise durante le attività di analisi e quelli attesi implicitamente dagli utenti, con conseguenti impatti sulla percezione finali del sistema

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
16	Ruoli degli stakeholder del progetto non chiaramente definiti ed assegnati	Nel caso in cui i ruoli degli stakeholder di progetto non siano chiaramente definiti ed assegnati, si potrebbe verificare la situazione di scarsa partecipazione alle attività di analisi ed identificazione dei requisiti, con conseguenti impatti sui risultati del progetto.
17	Mancanza di una adeguata esperienza da parte degli utenti finali coinvolti nelle attività progettuali	La mancanza di una adeguata esperienza da parte degli utenti finali coinvolti nelle attività progettuali potrebbe causare una incorretta ed incompleta identificazione dei requisiti del sistema o portare all'accettazione di un sistema che sia carente dal punto di vista delle funzionalità e non sia effettivamente in grado di supportare i processi aziendali.
18	Gestione non corretta del cambiamento	L'implementazione di un nuovo sistema ERP richiede la revisione dei processi aziendali ed organizzativi. La gestione non corretta del cambiamento potrebbe comportare inefficienze operative o resistenze nell'effettiva adozione del sistema.
19	Assenza di adeguate capacità di Project Management	L'assenza di adeguate capacità nella gestione del progetto potrebbe comportare un controllo non efficace ed efficiente del progetto in termini di attività, risorse, pianificazione, costi, comunicazione ed identificazione dei rischi con conseguenti impatti negativi sui risultati del progetto.
20	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato	La metodologia di gestione del progetto adottata deve essere adeguata al contesto ed alle caratteristiche del progetto. L'applicazione di una metodologia di gestione del progetto in modo non adeguato e la scorretta definizione dei deliverable da produrre potrebbe portare all'impiego di troppe risorse o a produrre deliverable non sufficienti per implementare, testare, rilasciare nell'ambiente di Produzione il nuovo sistema.
21	Ruoli dei membri del team di progetto non chiaramente definiti ed assegnati	Nel caso in cui i ruoli dei membri del team di progetto non siano chiaramente definiti ed assegnati, si potrebbe verificare la situazione di scarso coinvolgimento alle attività progettuali con conseguenti impatti sui risultati del progetto.
22	Limitato o assente controllo dell'avanzamento del progetto	La mancanza di una rigorosa applicazione della metodologia di gestione del progetto potrebbe portare a perdere il controllo dell'avanzamento del progetto in termini di tempo e di costi.
23	Assenza di un processo di Risk Management	La mancanza di un processo di Risk Management potrebbero comportare la mancata predisposizione di azioni correttive nel caso in cui si verificassero eventi (negativi o positivi) non previsti, con conseguenti effetti sui risultati del progetto.
24	Errata identificazione della strategia di sviluppo del sistema	Durante la fase di sviluppo, possono essere adottate diverse metodologie (ad esempio: la metodologia Waterfall, Agile, Prototyping, etc.). La scelta della metodologia da adottare deve essere effettuata previa analisi del contesto aziendale e del progetto, affinché risulti coerente.
25	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari	L'esistenza di divergenze o contrasti tra gli utenti, i manager, i responsabili delle funzioni aziendali potrebbe comportare difficoltà nel redigere un elenco completo, esaustivo, coerente e condiviso degli obiettivi del progetto.
26	Variazioni nell'ambito e/o negli obiettivi del progetto	Le modifiche nella strategia aziendale e nel top management o eventi nel contesto esterno (ad esempio, l'acquisizione da parte di altre società, etc.) potrebbe portare ad una revisione, anche

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
		radicale, dell'ambito e degli obiettivi del progetto.
27	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	L'incompleta identificazione e definizione dei requisiti, durante la fase di analisi, non consente la corretta valutazione delle risorse (economiche ed umane), dei tempi e delle tecnologie necessarie per l'implementazione del sistema.
28	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	Il sistema potrebbe essere implementato più per scelte tecnologiche che per reali esigenze aziendali. In questo caso, è difficile ottenere il coinvolgimento degli utenti finali perché non vengono percepiti reali benefici derivanti dall'introduzione del sistema.
29	Elevato numero di funzioni aziendali coinvolte (ed aumento dei conflitti potenziali)	Un numero elevato di funzioni aziendali coinvolte nel progetto potrebbe causare una eccessiva espansione dell'ambito del progetto e comportare un aumento della probabilità di conflitti nell'attività di identificazione e definizione dei requisiti e delle funzionalità del sistema.
30	Variazioni continue dei requisiti	In alcuni contesti risulta difficile congelare i requisiti del sistema. I requisiti potrebbero essere soggetti a variazioni a seguito di cambiamenti nelle esigenze degli utenti (ad esempio, nel caso in cui il progetto abbia una pianificazione molto lunga o la pianificazione venisse ritardata perché non realistica) oppure qualora non fossero stati correttamente individuati nella fase di analisi. L'effetto delle variazioni continue dei requisiti è una continua ri-lavorazione durante la fase implementativa con il conseguente aumento del tempo e dei costi del progetto.
31	Incomprensione dei requisiti	L'esistenza di requisiti identificati durante la fase di analisi ma non sufficientemente dettagliati potrebbe portare ad una non completa ed incorretta comprensione degli stessi che si tradurrebbe nell'implementazione di funzionalità non coerenti con le effettive esigenze degli utenti. Quindi, il sistema implementato potrebbe non superare la fase di accettazione da parte degli utenti. Tale situazione si comporterebbe un aumento del tempo e dei costi di progetto.
32	Scarse competenze da parte dei membri del team di progetto sui processi specifici del settore aziendale	Nel caso in cui i membri del team di progetto abbiano scarse competenze sui processi specifici del settore aziendale, l'attività di identificazione ed analisi dei requisiti potrebbe essere svolta in modo non adeguato e i requisiti raccolti potrebbero essere incompleti e non esaurienti.
33	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto	Nel caso in cui lo stanziamento del budget per il progetto avvenga prima della definizione dell'ambito del progetto e dei requisiti o senza far riferimento a questi ultimi, i fondi potrebbero risultare insufficienti durante il ciclo di vita del progetto.
34	Mancanza di fondi per la gestione del sistema dopo il rilascio nell'ambiente di Produzione	Il sistema, dopo essere stato rilasciato nell'ambiente di Produzione, comporterà dei costi operativi che devono essere considerati ai fini dello stanziamento iniziale del Budget. Se l'azienda non fosse preparata o non fosse stato previsto un adeguato budget, l'esito del progetto sarebbe un fallimento (parziale), a prescindere dalla corretta implementazione del sistema.
35	Stima dei costi di progetto non corretta	La mancanza di adozione di strumenti e tecniche efficaci e strutturare per la stima del tempo e dei costi del progetto, potrebbe comportare errori con evidenti ripercussioni sulla pianificazione e sugli indicatori economici del progetto.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
36	Utilizzo eccessivo del budget stanziato per il progetto in durante le attività preliminari (e conseguente mancanza di budget durante nella fase di sviluppo)	In alcuni progetti si può verificare un consumo eccessivo del budget durante le attività preliminari (definizione dell'ambito, definizione dei processi e raccolta dei requisiti). Tale situazione potrebbe portare alla mancanza di budget durante la fase di sviluppo e, quindi, all'indisponibilità delle risorse necessarie per conseguire l'avanzamento del progetto.
37	Pianificazione poco realistica	Nel caso in cui la definizione delle risorse necessarie al progetto sia stato sottostimata o sovrastimata, è opportuno ridefinire la pianificazione delle varie fasi durante il ciclo di vita del progetto. Tale situazione porta ad una percezione negativa, da parte del cliente, dovuta alla mancanza di controllo del progetto o ai continui ritardi.
38	Interruzione del progetto	Nel caso in cui vi siano esigenze, in termini di risorse, in conflitto tra di loro e qualora il top management non fosse in grado di gestire la situazione allocando risorse aggiuntive, si potrebbe optare per l'interruzione del progetto avente minore priorità. Tale situazione può scaturire da situazioni endogene (ad esempio, l'acquisizione della società) o da variazioni nelle strategie aziendali
39	Metodologia di sviluppo poco efficace	L'adozione di una metodologia di sviluppo poco efficace (o incoerente rispetto al contesto aziendale e di progetto) potrebbe comportare una documentazione tecnica carente, un sistema software che non rispetta, in termini di modalità di sviluppo, le procedure definite, etc. con conseguenti impatti sulla qualità del sistema.
40	Utilizzo di una nuova metodologia di sviluppo o di tecnologie innovative	L'utilizzo di una nuova metodologia di sviluppo o di tecnologie innovative potrebbe ripercuotersi sull'esito del progetto a causa, ad esempio, della mancanza di esperienza e di competenze disponibili. Di conseguenza, risulterebbe complesso reperire (internamente o esternamente) risorse con adeguate competenze affinché il sistema possa essere implementato.
41	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto	I membri del team di progetto dovrebbero disporre delle competenze necessarie per l'implementazione del nuovo sistema. L'assenza totale o parziale di tali competenze ha inevitabili ripercussioni sulla qualità del progetto e sul rispetto del tempo e dei costi definiti nelle fasi preliminari.
42	Scarsa esperienza nella gestione dei membri del team di progetto da parte del Project Manager	Il Project Manager dovrebbe possedere un'ampia conoscenza delle tematiche di natura "tecnologica" e di processo ed avere competenze manageriali e relazionali. La gestione dei membri che compongono il team di progetto richiede, infatti, queste tipologie di competenze ed, una scarsa esperienza a riguardo, potrebbe avere impatti negativi durante le situazioni critiche del progetto.
43	Relazioni carenti o conflittualità nel team di progetto	Il team di progetto è costituito da persone. La relazione tra i membri del team e la capacità di cooperare potrebbe influenzare positivamente o negativamente i risultati del progetto. Inoltre, sempre più spesso, una parte dei membri del team di progetto potrebbero non essere fisicamente nello stesso luogo (team virtuale). Quindi, alcuni aspetti relazionali, tra cui l'esistenza di atteggiamenti egoistici, l'aperta conflittualità tra membri del team o l'isolamento di parte del

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
		team, possono influire (negativamente) sui risultati del progetto.
44	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste	Le risorse necessarie allo svolgimento del progetto devono essere individuate correttamente affinché posseggano le competenze necessarie a svolgere le attività richieste e devono essere allocate nel momento più opportuno.
45	Cambiamento dei membri del team di progetto	L'elevato tasso di rotazione all'interno del team di progetto potrebbe comportare un aumento del tempo necessario all'implementazione del sistema, a causa del continuo trasferimento di conoscenze tra i membri.
46	Ricorso eccessivo a consulenti esterni	I consulenti esterni, solitamente, vengono remunerati sulla base del numero di giorni lavorati e, di conseguenza, hanno interesse a prolungare la propria attività, con conseguente erosione del budget stanziato. Inoltre l'utilizzo elevato di consulenti esterni comporta la riduzione della partecipazione attiva da parte dei membri interni che, pertanto, avranno minori stimoli e si sentiranno deresponsabilizzati. Di conseguenza, l'eccessivo ricorso a consulenti esterni potrebbe causare conflitti di interessi all'interno del team di progetto.
47	Indisponibilità delle risorse con le competenze necessarie durante le fasi del ciclo di vita del progetto	Nelle diverse fasi del ciclo di vita del progetto vi è l'esigenza di risorse che abbiano differenti competenze. (ad esempio, risorse con competenze funzionali durante le fasi iniziali del progetto, risorse con competenze tecniche nella fase di implementazione, etc.). E' necessario, quindi, avere la disponibilità delle risorse più adeguate nel momento in cui determinate competenze si rendano necessarie.
48	Utilizzo di tecnologie innovative	L'utilizzo di tecnologie innovative potrebbe comportare l'incorrere in problematiche mai affrontate precedentemente. Per tale motivo, si potrebbe verificare un aumento del tempo dovuto alla soluzione di tali problemi, con conseguenti impatti sulla pianificazione del progetto.
49	Cambiamento continuo della soluzione architetturale	I continui cambiamenti dei requisiti potrebbero comportare un cambiamento della soluzione architetturale del sistema in termini di interfacce tra i diversi sistemi, del flusso dati e del relativo schema logico. Queste modifiche potrebbero essere complesse e/o costose e possono portare al degrado dell'usabilità del sistema. E' pertanto necessario disporre di una soluzione architetturale che sia flessibile e che possa supportare il cambiamento continuo dei requisiti e la crescita di volumi senza dovere variare la configurazione iniziale.
50	Dipendenze esterne non rispettate	Nel caso in cui i consulenti esterni non rilascino, come previsto, i deliverable concordati, oppure sono costretto a cessare la propria attività (nel caso di subfornitori di piccole dimensioni) è necessario ripianificare le attività del progetto con conseguenti ritardi su quelle dipendenti oppure individuare nuove risorse in grado di subentrare. Anche in questo ultimo caso, vi saranno ritardi dovuti al tempo di reperimento delle risorse ed alla loro presa di conoscenza del contesto progettuale.
51	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)	L'elevata complessità della soluzione architetturale che dovrà essere implementata potrebbe avere ripercussioni in termini di integrazione tra sistemi realizzati da diversi fornitori. Di conseguenza, potranno insorgere problemi di integrazione o di cooperazione tra i fornitori.

ID	Fattore di Rischio	Descrizione
52	Scarso controllo dei consulenti esterni	La predisposizione di contratti chiari e dettagliati consente una migliore attività di controllo sui consulenti esterni. In tali contratti, devono essere incluse clausole che prevedano il pagamento di penali nel caso di ritardi imputabili alla parte avversa.
53	Nessuna o inadeguata pianificazione	Ai fini della gestione del progetto, si rivela fondamentale l'identificazione delle attività, la pianificazione della durata e delle dipendenze, l'assegnazione a specifiche risorse. L'assenza o l'inadeguata pianificazione comporta l'impossibilità di stabilire la data di rilascio nell'ambiente di Produzione e la valutazione degli indicatori economici di progetto.

Tabella B.1 - Elenco completo rischi Fase 1

B.1 Questionario - Fase 2

Prima Iterazione

Cortese esperto,

ringraziandola per aver partecipato alla Fase 1 dell'indagine sui fattori di rischio nei progetti di implementazione del sistema ERP Oracle, Le riporto quelli selezionati da oltre il 50% dei partecipanti in quanto rilevanti in termini di probabilità di accadimento e magnitudo di impatto

ID	Fattore di Rischio
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari

ID	Fattore di Rischio
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali
R12	Incomprensione dei requisiti
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto

Tabella B.2 - Elenco rischi Fase 2

Per una migliore condivisione del processo di valutazione dei fattori di rischio inerenti i progetti di implementazione del sistema ERP Oracle, le riporto di seguito una breve descrizione di ogni fattore di rischio riportato nella precedente lista.

Fattore di Rischio	Descrizione
Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	Il top management dovrebbe fornire il giusto sostegno al progetto, in termini di risorse finanziarie e umane, di impegno a risolvere le problematiche di natura politica (divergenze di obiettivi tra le funzioni aziendali), di sponsorizzazione dei cambiamenti organizzativi e di processo necessari al successo del progetto. Un limitato sostegno da parte del top management sugli elementi descritti precedentemente potrebbe essere la causa di un tasso di rotazione del personale più elevato, un inefficace trasferimento delle conoscenze, una maggiore resistenza al cambiamento da parte degli utenti ed a maggiore conflittualità interna. Ciò si ripercuote inevitabilmente sui tempi di implementazione del progetto.
Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	L'incompleta identificazione e definizione dei requisiti, durante la fase di analisi, non consente la corretta valutazione delle risorse (economiche ed umane), dei tempi e delle tecnologie necessarie per l'implementazione del sistema.
Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	Il soddisfacimento delle aspettative degli utenti finali è uno degli elementi che

Fattore di Rischio	Descrizione
	determinano l'esito di un progetto in termini di successo o di fallimento. Nel caso in cui le aspettative non corrispondano con il risultato finale del progetto (troppo alte o viceversa troppo basse), potrebbero insorgere problemi sulla percezione del nuovo sistema nella società. Le aspettative devono essere correttamente identificate e gestite al fine di evitare il fallimento del progetto.
Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	Il sistema potrebbe essere implementato più per scelte tecnologiche che per reali esigenze aziendali. In questo caso, è difficile ottenere il coinvolgimento degli utenti finali perché non vengono percepiti reali benefici derivanti dall'introduzione del sistema.
Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato	La metodologia di gestione del progetto adottata deve essere adeguata al contesto ed alle caratteristiche del progetto. L'applicazione di una metodologia di gestione del progetto in modo non adeguato e la scorretta definizione dei deliverable da produrre potrebbe portare all'impiego di troppe risorse o a produrre deliverable non sufficienti per implementare, testare, rilasciare nell'ambiente di Produzione il nuovo sistema.
Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste	Le risorse necessarie allo svolgimento del progetto devono essere individuate correttamente affinché posseggano le competenze necessarie a svolgere le attività richieste e devono essere allocate nel momento più opportuno.
Assenza di adeguate capacità di Project Management	L'assenza di adeguate capacità nella gestione del progetto potrebbe comportare un controllo non efficace ed efficiente del progetto in termini di attività, risorse, pianificazione, costi, comunicazione ed identificazione dei rischi con conseguenti impatti negativi sui risultati del progetto.
Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari	L'esistenza di divergenze o contrasti tra gli utenti, i manager, i responsabili delle funzioni aziendali potrebbe comportare difficoltà nel redigere un elenco completo, esaustivo, coerente e condiviso degli obiettivi del progetto.
Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto	Gli utenti finali dovrebbero partecipare attivamente, durante il ciclo di vita del progetto, alle attività previste per fornire le informazioni necessarie alla corretta implementazione del sistema. Di conseguenza, è necessario prevedere un impegno da parte degli utenti finali alle attività previste dal progetto che non sia limitato ai "ritagli di tempo".
Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce	L'implementazione di un sistema ERP richiede la predisposizione delle attività di conversione e di migrazione dati dai sistemi preesistenti. Di conseguenza, devono essere identificati tutti i dati da convertire, la profondità storica degli stessi e la strategia di conversione da attuare al fine di evitare la perdita di informazioni necessarie all'operatività degli utenti. Inoltre, un sistema ERP generalmente coesiste con altri applicativi aziendali o esterni all'azienda, in una mappa applicativa anche complessa. L'identificazione di tutte le interfacce, dei dati e delle modalità di comunicazione è fondamentale affinché il sistema ERP interagisca efficacemente ed efficientemente nella mappa applicativa aziendale.
Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali	Gli utenti finali devono ricevere una adeguata formazione all'utilizzo del sistema.

Fattore di Rischio	Descrizione
	L'efficienza con la quale gli utenti svolgono le attività su un nuovo sistema può essere rappresentata mediante una curva: l'aumento dell'efficienza è direttamente proporzionale all'aumentare del periodo di utilizzo. E', quindi, fondamentale che gli utenti abbiano percorso una parte di questa curva prima del go-live del sistema per evitare una discontinuità rilevante rispetto alla precedente modalità di esecuzione delle medesime attività operative.
Incomprensione dei requisiti	L'esistenza di requisiti identificati durante la fase di analisi ma non sufficientemente dettagliati potrebbe portare ad una non completa ed incorretta comprensione degli stessi che si tradurrebbe nell'implementazione di funzionalità non coerenti con le effettive esigenze degli utenti. Quindi, il sistema implementato potrebbe non superare la fase di accettazione da parte degli utenti. Tale situazione si comporterebbe un aumento del tempo e dei costi di progetto.
Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)	L'elevata complessità della soluzione architetture che dovrà essere implementata potrebbe avere ripercussioni in termini di integrazione tra sistemi realizzati da diversi fornitori. Di conseguenza, potranno insorgere problemi di integrazione o di cooperazione tra i fornitori.
Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto	I membri del team di progetto dovrebbero disporre delle competenze necessarie per l'implementazione del nuovo sistema. L'assenza totale o parziale di tali competenze ha inevitabili ripercussioni sulla qualità del progetto e sul rispetto del tempo e dei costi definiti nelle fasi preliminari.
Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente	Nel caso in cui l'implementazione di un sistema ERP sia demandata ad una società di consulenza specializzata, è necessario attivare i processi formativi affinché le competenze sul nuovo sistema siano trasferite alle risorse IT del cliente per consentire un supporto all'utilizzo da parte degli utenti finali che sia efficace ed efficiente.
Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti	Al fine di verificare se quanto è stato implementato sia corrispondente ai requisiti ed alle esigenze dell'azienda, è necessario ideare e realizzare in modo accurato i test di integrazione e quelli di validazione delle funzionalità. L'ideazione e l'esecuzione non accurata dei test può portare gli utenti a non individuare tutte le anomalie (di processo o di integrazione) che potrebbero poi verificarsi nell'ambiente di Produzione, con i conseguenti problemi operativi.
Scarso impegno da parte degli utenti finali	Gli utenti finali che dovranno utilizzare il sistema nell'ambiente di Produzione, qualora non fossero stati adeguatamente coinvolti nel processo di analisi e definizione dei requisiti e delle funzionalità implementate, potrebbero mostrare uno scarso interesse verso lo stesso.
Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto	Nel caso in cui lo stanziamento del budget per il progetto avvenga prima della definizione dell'ambito del progetto e dei requisiti o senza far riferimento a questi ultimi, i fondi potrebbero risultare insufficienti durante il ciclo di vita del progetto.

Fattore di Rischio	Descrizione
Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	Il top management dovrebbe fornire il giusto sostegno al progetto, in termini di risorse finanziarie e umane, di impegno a risolvere le problematiche di natura politica (divergenze di obiettivi tra le funzioni aziendali), di sponsorizzazione dei cambiamenti organizzativi e di processo necessari al successo del progetto. Un limitato sostegno da parte del top management sugli elementi descritti precedentemente potrebbe essere la causa di un tasso di rotazione del personale più elevato, un inefficace trasferimento delle conoscenze, una maggiore resistenza al cambiamento da parte degli utenti ed a maggiore conflittualità interna. Ciò si ripercuote inevitabilmente sui tempi di implementazione del progetto.

Tabella B.3 - Elenco rischi Fase 2 con descrizione

Le chiedo di assegnare una stima puntuale della probabilità di accadimento e della gravità ad ognuno essi, sulla base dell'esperienza maturata nel corso della sua carriera lavorativa. Di seguito sono riportate le scale di valutazione.

Item I1			
Probabilità di Accadimento	Valore Likert	Descrizione	Valori di riferimento
	1	Rara	0,10
	2	Improbabile	0,30
	3	Moderata	0,50
	4	Probabile	0,70
	5	Quasi certa	0,90

Tabella B.4 - Valori scala Likert - Probabilità di accadimento

Item I2			
Magnitudo Impatto	Valore Likert	Descrizione	Valori di riferimento
	1	Molto Bassa	0,05
	2	Bassa	0,10
	3	Media	0,20
	4	Alta	0,40
	5	Molto Alta	0,80

Tabella B.5 - Valori scala Likert - Magnitudo impatto

Probabilità di Accadimento		1	2	3	4	5
ID	Fattore di Rischio					
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management					
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema					
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali					
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche					
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato					
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste					
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management					
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari					
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto					
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce					
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali					
R12	Incomprensione dei requisiti					
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/ molteplici applicazioni)					
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto					
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente					
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti					
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali					
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto					

Tabella B.6 - Probabilità di accadimento

Impatto Potenziale		1	2	3	4	5
ID	Fattore di Rischio					
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management					
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema					
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali					
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche					
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato					
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste					
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management					
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari					
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto					
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce					
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali					
R12	Incomprensione dei requisiti					
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/ molteplici applicazioni)					
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto					
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente					
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti					
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali					
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto					

Tabella B.7 - Impatto potenziale

Seconda Iterazione

Cortese Esperto,

con le indicazioni fornite nella Fase 2, sono state ottenute le seguenti stime della probabilità di accadimento e dell'impatto potenziale per ogni fattore di rischio:

ID	Fattore di Rischio	Probabilità di Accadimento			Magnitudo Impatto		
		Media	1 Quartile	3 Quartile	Media	1 Quartile	3 Quartile
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management	3,57	3,00	4,50	4,00	3,50	5,00
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema	3,72	3,00	5,00	3,72	3,00	5,00
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali	3,13	2,00	4,00	4,19	4,00	5,00
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche	3,19	2,00	4,00	3,13	2,00	4,00
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato	3,40	2,50	4,00	3,81	3,00	5,00
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste	3,19	2,00	4,00	3,19	2,00	4,00
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management	2,91	2,00	4,00	3,77	3,00	5,00
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari	3,49	2,50	4,50	3,40	2,50	4,00
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto	3,36	2,00	4,00	3,72	3,00	5,00
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce	3,40	2,00	4,00	3,19	2,00	4,00
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali	3,32	2,00	4,00	3,85	3,00	5,00
R12	Incomprensione dei requisiti	3,79	3,00	5,00	2,91	2,00	4,00
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)	3,28	2,00	4,00	3,79	3,00	5,00
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto	3,34	2,50	4,00	3,49	2,50	4,00
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente	3,70	3,00	4,00	3,74	3,00	4,00
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o	2,77	2,00	4,00	3,36	2,00	4,00

	mancanti						
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali	2,47	1,50	3,00	3,64	3,00	4,00
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto	3,21	2,00	4,50	3,40	2,00	4,00

Tabella B.8 - Riepilogo valori prima iterazione

Le chiedo di riesaminare le stime che ha fornito nella Fase 2 per ogni fattore di rischio affinché ricadano nell'intervallo interquartile (1 Quartile - 3 Quartile). Contrariamente, se desidera confermare la stima al di fuori dell'intervallo, Le chiedo di indicare la motivazione.

Probabilità di Accadimento							
ID	Fattore di Rischio	1	2	3	4	5	Motivazione
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management						
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema						
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali						
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche						
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato						
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste						
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management						
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari						
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto						
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce						
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali						
R12	Incomprensione dei requisiti						
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/ molteplici applicazioni)						
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto						
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle						

	competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente						
R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti						
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali						
R18	Mancanza di fondi per il proseguimento del progetto						

Tabella B.9 - Probabilità di accadimento

Magnitudo Impatto							
ID	Fattore di Rischio	1	2	3	4	5	Motivazione
R1	Scarso coinvolgimento e supporto da parte del top management						
R2	Identificazione incompleta dei requisiti del sistema						
R3	Scarsa gestione delle aspettative degli utenti finali						
R4	Implementazione del sistema sulla base di scelte tecnologiche						
R5	Metodologia di Project Management applicata in modo non adeguato						
R6	Team di progetto costituito da risorse insufficienti o non appropriate per le attività richieste						
R7	Assenza di adeguate capacità di Project Management						
R8	Ambito ed obiettivi del progetto poco chiari						
R9	Inadeguato coinvolgimento degli utenti finali durante il ciclo di vita del progetto						
R10	Incompleta identificazione dei requisiti di conversione dati e di migrazione delle interfacce						
R11	Scarsa ed inadeguata formazione degli utenti finali						
R12	Incomprensione dei requisiti						
R13	Dipendenze multiple del progetto (molteplici fornitori/molteplici applicazioni)						
R14	Limitate competenze specialistiche da parte dei membri del team di progetto						
R15	Inadeguata formazione ed insufficiente trasferimento delle competenze sul sistema dai membri del team di progetto alle risorse IT del cliente						

R16	Test di integrazione e di validazione delle funzionalità del sistema da parte degli utenti non approfonditi o mancanti						
R17	Scarso impegno da parte degli utenti finali						
R18	Manca di fondi per il proseguimento del progetto						

Tabella B.10 - Magnitudo impatto